



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE CIENCIAS Y SISTEMAS

**TRABAJO MONOGRÁFICO PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO DE
SISTEMAS**

TITULO:

Sistema de gestión académica de programas de posgrado de la Facultad de ciencias y sistemas de la Universidad Nacional de Ingeniería

Autores:

Br. Enyell Daniel Ortiz Rivas	2009-30209
Br. Kelvin Velásquez Medal	2009-30203
Br. Engel Mariano Sediles Bejarano	2009-29950

Tutor:

Msc. Reynaldo Castaño

Fecha:

Managua 16 de febrero de 2018

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar deseo expresar mi agradecimiento a Dios, quien me ha guiado y me ha dado fortaleza de seguir adelante y lograr cada objetivo propuesto en la vida.

A mis padres, por el apoyo incondicional en todo momento, por los consejos y valores inculcados; por el esfuerzo que han dado para verme convertido en un excelente profesional.

Gracias a nuestros distinguidos maestros, que con nobleza y entusiasmo compartieron su conocimiento y pasión.

A mi tutor, el MSc. Reynaldo Castaño por su gran ayuda y colaboración en cada momento de consulta y soporte en este trabajo monográfico.

Y a mí querida Universidad Nacional de Ingeniería, porque en sus aulas recibí las más gratas enseñanzas lo cual me formó profesional y humanamente.

RESUMEN

El presente trabajo monográfico, consiste en el desarrollo de un Sistema Informático de Gestión Académica de Programas de Posgrado para la FCYS, basado en un modelo de programación vista – controlador (MVC).

El objetivo de la investigación fue analizar los aspectos que contempla gestionar un estudio de posgrado desde su creación hasta su culminación en la facultad, lo cual se encontró que los involucrados procesan grandes volúmenes de información, y todos los archivos que manejan están en físico apoyándose de Excel y Word para llevar el control, lo cual se afirma que llevan los procesos semiautomatizado.

La investigación se realizó en base estudios tal como: técnico, operativo, económico y legal obteniendo información clave lo cual favoreció de proponer el cambio de proceso semiautomatizado ha totalmente automatizado a través de un Sistema Informático de gestión de Posgrados, con el objetivo de disminuir la carga laboral de todos sus involucrados, tener informes en tiempo real, procesar más rápido grandes volúmenes de información.

Lo anterior favorecerá a la FCYS para la formulación de conclusiones, lo cual pretende ayudar en obtener una visión general de las condiciones actuales, de manera que se tomen decisiones determinantes para llegar a un mayor grado de eficiencia.

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS	8
Introducción.....	1
Antecedentes	3
Justificación.....	4
Objetivos	5
1.1 Objetivo general.....	5
1.2 Objetivo específico	5
Marco Teórico	6
1.3 Aplicación web para la gestión de Postgrado	9
1.3.1 Servicio Web de comunicación de resultado.....	10
1.3.2 Diseñar un marco de mensajería:	11
1.3.3 Descripción de los Servicios:.....	11
1.4 Sistema de Información Web	13
1.5 Actividades de un Sistema de Información	14
1.6 Ciclo de vida de los Sistemas de Información.....	14
1.7 Tipos de sistemas de información.....	16
1.8 Modelo del Ciclo de Vida del Sistema.....	17
1.9 Variables	18

Diseño Metodológico.....	18
Cronología de Investigación.....	20
Capítulo I: Alcance del Sistema.	21
1.1. Establecimiento del Alcance del Sistema	21
1.2. Estudio de la Situación Actual	22
1.3. Recopilación de la Información.....	23
1.3.1. Fuentes primarias	23
1.3.2. Fuentes secundarias.....	24
1.3.3. Fuentes técnicas	24
1.4. Evaluación de alternativas.....	24
1.5. Software Justo a la medida	24
1.6. Estudios de Viabilidad	25
1.6.1. Viabilidad Técnica	26
1.6.1.1. Factores determinantes para la adquisición e instalación de equipos	27
1.6.1.2. Alojamiento del Sistema.	27
1.6.1.3. Equipamiento de Cómputo	31
1.6.1.4. Infraestructura de la red.....	32
1.6.1.5. Protección de Sitio Web.....	34
1.6.1.6. Navegador Predeterminado.....	35

1.6.1.7. Tecnología a utilizar.....	36
1.7. Aspectos Legales	40
1.8. Viabilidad Económica	41
1.8.1. Relación Costo Beneficio	43
Capítulo II: Gestión de requerimientos.....	50
2.1. Usuarios	50
2.2. Organizaciones	51
2.3. Desarrolladores	52
2.4. Requerimientos Funcionales	53
2.4.1. Registro de Usuarios.....	53
2.4.2. Crear Programas.....	53
2.4.3. Aprobar Programas.....	54
2.4.4. Asociar Programa a Coordinador.....	54
2.4.5. Creación de Ciclos	54
2.4.6. Crear Módulos.....	54
2.4.7. Crear Materias	55
2.4.8. Crear Docentes	55
2.4.9. Asociar Módulos y Profesores.....	55
2.4.10. Creación de Evaluaciones	55
2.4.11. Inscripción de Estudiantes	56

2.4.12.	Realizar Pagos	56
2.4.13.	Asignación de Notas	56
2.4.14.	Reporte de programas	57
2.4.15.	Reporte de Factura	58
2.4.16.	Inscripción de Programas.....	58
2.4.17.	Reporte de Evaluaciones	58
2.5.	Requerimientos no funcionales	59
2.5.1.	Requerimientos del producto	59
2.5.2.	Requerimiento de Usabilidad	59
2.6.	Requerimiento de Eficiencia	59
2.6.1.	Requerimiento de rendimientos	60
2.6.2.	Requerimiento de espacio	60
2.6.3.	Requerimiento de portabilidad	60
2.6.4.	Requerimientos de Software	61
2.6.5.	Requerimiento de Hardware	61
2.6.6.	Requerimientos de red	62
2.7.	Matriz de Rastreabilidad	62
Capítulo III: Modelado del negocio: Diagrama de Caso de Uso de Negocio.....		63
Análisis y diseño del Sistema de Información		63
3.1.	Flujo de trabajo: Captura de Requisitos.....	63

3.2.	Metodología Uwe.....	63
	Casos de Uso.....	64
3.3.	Definición Básica	64
3.3.1.	Actores.....	64
3.3.2.	Tipos de relaciones	65
3.4.	Identificación de Autores	66
3.5.	Modelado del Sistema: Diagrama de Caso de Uso del Sistema	67
3.6.	Diagrama de Clase	69
	Flujo de Trabajo: Análisis.....	71
3.7.	Diagrama de Paquetes de Funcionalidad del Sistema	71
3.8.	Diagrama de Actividad.....	73
3.8.1.	Modelo de Estructura de Proceso de “Inicio de Sesión” para todos los actores.....	74
3.9.	Diagrama de Secuencia y Colaboración	80
3.9.1.	Administrador.....	81
3.9.2.	Coordinador.....	86
3.9.3.	Profesor.....	92
3.9.4.	Estudiante.....	95
3.9.5.	Secretaria.....	98
3.10.	Diagrama de Contexto.....	100

3.11.	Diagrama de Estado	101
3.11.1.	Modelo de Estado de Programa.....	102
3.11.2.	Modelo de Estado de Estudiante.	103
3.11.3.	Modelo de Estado de Ciclo.	104
3.11.4.	Modelo de Estado de Profesor.....	105
3.12.	Modelo de Datos.....	106
3.13.	Diagrama de Navegación.	108
3.13.1.	Diagrama Navegacional, rol de Administrador.	109
3.13.2.	Diagrama Navegacional, rol Coordinador.	110
3.13.3.	Diagrama Navegacional, rol Docente.....	111
3.13.4.	Diagrama Navegacional, rol Secretaria.....	112
3.13.5.	Diagrama Navegacional, rol Secretario Académico.	113
3.12.	Diagrama principal Navegacional.	114
3.13.	Actores.....	115
3.14.	Diagrama de Proceso	116
3.15.	Diagrama de Presentación.....	118
CONCLUSIONES		131
RECOMENDACIONES		132
BIBLIOGRAFÍA		133

ÍNDICE DE FIGURAS

Descripción	Pag.
Tabla 1: primeros cursos de posgrados en América Latina.	6
Figura N° 1: Ilustración de un servicio web.	12
Figura N° 2: Detalle de las actividades.	20
Figura N° 3: Cronograma de actividades del proyecto.	20
Tabla 2: descripción específica de un servidor.	27
Tabla 3: descripción de precios para la compra del alojamiento del sistema.	29
Figura N° 4: Modelo de desarrollo (Cocomo).	43
Tabla 4: análisis nominal Cocomo.	44
Figura N° 5: Primera fase de Cocomo.	45
Figura N° 6: Notas del proyecto.	46
Figura N° 7: Factores de Escala.	47
Figura N° 8: Estimaciones.	47

Introducción

El presente trabajo comprende el desarrollo de un Sistema Informático para la FCYS de la Universidad Nacional de Ingeniería, busca optimizar los procesos de gestión académica de estudios de posgrados para dicha facultad; hasta la fecha todo lo relacionado al trámite y logística de estos estudios se hacen semiautomatizado. El proceso de matrícula, registro de notas, registro de programas, control de asistencia, asignación de docentes, son guardados en Word y Excel.

Con lo descrito anteriormente no se asegura que hay problemas, contratiempo, pérdidas de datos ni que carezca de eficiencia los procedimientos que se utilizan para tal planificación. No obstante se puede garantizar que desarrollando un sistema que automatice todos los procesos involucrados, implicaría la oportunidad de agilizar el procesamiento de los datos, obteniendo resultado en poco tiempo e incluso disminuiríamos trabajo y esfuerzo de los involucrados, teniendo siempre información altamente detallada y llevando un control desde que el estudiante se matricule hasta su culminación.¹

El sistema debe permitir crear programas, asignar coordinadores para cada programa, crear ciclos académicos (cortes), asignación de los docentes para cada una de las asignaturas que conforman el pensum, planificación de la ejecución de cada uno de los temas a impartir, además de poder hacer matriculas.

Para dar cumplimiento a lo mencionado, se deberá realizar diferentes estudios con la finalidad de validar que las decisiones tomadas sean las más correctas y tengan soporte. Como primera instancia se debe demostrar la viabilidad del sistema auxiliándose de un estudio técnico, operativo, económico y legal.

Como parte de los estudios de viabilidad se encontrarán todos los aspectos y recursos esenciales para el desarrollo e implantación del sistema, así como las tecnologías a utilizar, tamaño, costos y el tiempo necesario para su culminación.

¹ Enyell Ortiz, Kelvin Medal, Engel Sediles (2015, Julio). Reynaldo Castaño, Entrevista sobre los posgrados de la Facultad de Ciencias y Sistemas. Formato MP3. Managua Nicaragua.

Al obtener la información necesaria del estudio técnico del proyecto se procede a elaborar el estudio económico, a partir de estos dos importantes estudios se obtendrá toda la información de carácter contable concerniente al sistema y su implantación, así como proyecciones de costos y/o ahorros obtenidos en el desarrollo e implantación del mismo, datos que serán de gran utilidad en la evaluación de la rentabilidad económica del proyecto.

Además se recopilará los requerimientos necesarios de los proceso postgrados auxiliándose de encuestas y entrevistas de los involucrados en dicho trabajo, con el objetivo de diseñar una base de datos formidable que responda a la demanda de los usuarios y garantizando siempre un buen desempeño del sistema.

Antecedentes

A partir del año 2002 la Facultad de Ciencias y Sistemas inicia la oferta de estudios de posgrados, comenzando con el programa de Informática Aplicada; en la actualidad existe una nueva oferta, esta es la Maestría en Sistema de la Información Computacional, desde entonces hasta la fecha han trabajado de manera manual los procesos que conllevan a la gestión de la actividad académica; Utilizando Excel y Word como medio para llevar el control de los datos y mayor mano de obra en dicho control, recargando con más funciones a otra parte del personal en concepto de apoyo al docente y todo lo que implica planificar dichas actividades.

Ha mediado del posgrado de Informática Aplicada, se definieron ideas sobre el desarrollo de un sistema informático con el objetivo de llevar el control y procesos que implica gestionar un curso académico, por razón desconocida este no se llevó a cabo. Lo cual se afirma que este es el primer estudio para el desarrollo de una aplicación web, de manera que se propuso el cambio de los procesos manuales por uno automatizado, en la actualidad es indispensable hacer usos de las tecnologías, ya que hacen más rápido, efectivo, cómodo y seguro el manejo de grandes cantidades de información.²

² Enyell Ortiz, Kelvin Medal, Engel Sediles (2015, Julio). Reynaldo Castaño, Entrevista sobre los postgrados de la Facultad de Ciencias y Sistemas. Formato MP3. Managua Nicaragua.

Justificación

El presente análisis y desarrollo de un sistema automatizado de gestión de posgrados para la FCYS, se enfocará en describir los procesos manuales que lleva a cabo la facultad al implementar todos sus estudios superiores lo que repercute en los tiempos de respuesta, procesar grandes volúmenes de información y el trabajo monótono por parte de los involucrados, no hay duda de la necesidad que tiene la facultad de contar con una herramienta que sea capaz de hacer frente a todas estas actividades.

En los últimos años estudiar un posgrado es una necesidad para los egresados de las Universidades con el fin de hacer frente a la demanda laboral; para suplir esta demanda la Universidad Nacional de Ingeniería se da a la tarea de impartirlos el cual retoma nuevo aire lo que permite conocer nuevas teorías, metodologías y con ellas nuevos desarrollos tecnológicos de manera abierta y permanente.

El desarrollo de este Sistema pretende cambiar los procesos semiautomatizado por uno completamente automatizado, con procesos más robustos, rápido, práctico y seguro, lo cual contemple lo siguiente:

1. Hacer solicitudes en línea.
 - 1.1.1. El estudiante o interesado en llevar un estudio superior (Maestría, Doctorado, Cursos Avanzados), podrá hacer la solicitud en línea, en cualquier lugar sin necesidad de presentarse físicamente a las instalaciones de la Universidad.
2. Administrar los Posgrados
 - 2.1.1. Crear nuevos programas.
 - 2.1.2. Aprobar programa.
 - 2.1.3. Asignación de Coordinador programa.
 - 2.1.4. Creación de Ciclos.
 - 2.1.5. Creación de Plan de Estudios.
 - 2.1.6. Asignación de Módulo – Profesor.
 - 2.1.7. Pagos.

Todo esto con el propósito de buscar la mejora de la eficiencia de la organización, brindando mejor el servicio a todos los interesados.

Objetivos

1.1 Objetivo general

“Desarrollar un Sistema de gestión académica de programas de posgrado para Facultad de ciencias y sistemas de la Universidad Nacional de Ingeniería”.

1.2 Objetivo específico

- ✓ Modelar el proceso de negocios del área de Posgrado de la Facultad de Ciencias y Sistemas (FCYS), acorde a la información recolectada.
- ✓ Determinar la viabilidad del sistema a través del estudio técnico, operativo, económico, y legal para el proceso del desarrollo del sistema.
- ✓ Diseñar el sistema con base en los requerimientos obtenidos que garantice un buen funcionamiento.
- ✓ Implementar las funcionalidades del sistema de gestión académica para las funcionalidades requeridas.

Marco Teórico

La experiencia de América Latina en materia de postgrados es reciente. Empezó un siglo después que en Estados Unidos y un siglo y medio después que en Alemania. Los datos disponibles sugieren que no es posible identificar cursos sistemáticos de esta naturaleza en ninguna Universidad del continente antes de 1930, (año de la gran depresión económica mundial) y, salvo casos muy excepcionales, los primeros cursos para optar a títulos superiores al primer grado universitario, aparecen en la región una vez terminada la Segunda Guerra Mundial.

En Colombia, por ejemplo, el curso más antiguo se inició en 1946 en la Universidad Nacional de Bogotá; ese mismo año, en Turrialba, Costa Rica, el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA) crea un centro de experimentación así como sus primeros cursos de especialización en agricultura; en la Universidad Nacional Autónoma de México los primeros cursos datan de 1950; en la Universidad Central de Venezuela en 1941; en la Universidad de Río de Janeiro en 1958; en Ecuador en 1975, y para 1980 no existen o la experiencia es realmente incipiente en Bolivia, Haití, honduras, Nicaragua, El Salvador y Paraguay.³

Tabla 1

Primeros cursos de posgrados en América Latina.

País Especialidad	Inicio	Institución que la dictó
Venezuela – Medicina	1941	Universidad Central
Costa Rica – Planificación	1946	Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas

³ Menacho Chiok, Luis Pedro.

“Códigos de los Niños y Adolescentes” (CONAs) en las Américas. Lima, 2007.

Colombia - Derecho	19 48	Universidad Nacional de Bogotá
México - Medicina	19 50	Universidad Nacional Autónoma de México
Brasil - Medicina	19 58	Universidad de Río de Janeiro
Perú - Agricultura	19 60	Universidad Agraria
Ecuador -Planificación	19 75	Universidad Central ⁴

En la actualidad, la población estudiantil que tiene la UNI es de 10,880 estudiantes de pregrado y postgrado, con 11 carreras que se distribuyen en seis facultades y tres campus, además cuenta con un amplio programa de postgrados y doce maestrías especializadas. La planta docente de la universidad es de 380 catedráticos, de los cuales el 50% tiene estudios de Máster o títulos de Doctorados y el 30 % son docentes investigadores. Donde 4 maestría y 1 doctorado pertenece a la Facultad de Ciencias y Sistemas (FCYS). Los estudios de postgrados para esta facultad iniciaron en el año 2000.⁵

Por lo tanto Universidad de Ingeniería no cuenta con un sistema informático, según entrevista elaborada a docente de la universidad, Ha mediado del primer posgrado (Informática Aplicada) se definieron ideas sobre el desarrollo de un sistema informático con el objetivo de sistematizar todo el proceso, pero este desarrollo no se llevó a cabo por circunstancias desconocidas, Lo cual se afirma que este es el primer estudio para el desarrollo de una aplicación web

⁴ Menacho Chiok, Luis Pedro.

“Códigos de los Niños y Adolescentes” (CONAs) en las Américas. Lima, 2007.

⁵ http://www.uni.edu.ni/Alma_Mater/Historia

La Universidad a través de su facultad da seguimiento a los estudiantes con información de todos los posgrados que se están cursando; esta información se encuentra en la siguiente dirección web:

<http://www.wordreference.com/sinonimos/curso>

Conforme la investigación que se realizó de averiguar en el departamento de Managua, cual es la Universidad que cuenta con un sistema informático que este a la disposición del público en general, es la UCA (Universidad Centroamericana), a continuación, se comparte la dirección web:

<https://serviciosonlinea.uca.edu.ni/ss/Admissions/Application.aspx?applicationformid=10>

Es de vital consideración que la Universidad Nacional de Ingeniería como líder en ciencias y tecnologías debe tener un sitio web, abierto al público donde se puedan exponer todos los estudios superiores que tengan y hacer solicitudes de ellos en cualquier parte de Nicaragua.

1.3 Aplicación web para la gestión de Postgrado

La aplicación web de gestión de postgrado será utilizada por estudiantes inscritos en los estudios superiores que pertenezcan a la Facultad de Ciencias y Sistemas (FCYS), Docentes que impartirán las clases, el cual también podrán dar seguimiento de sus materias impartidas, además de llevar un control de los estudiantes que le serán asignados, y los digitadores quienes serán los que ingresen a los estudiantes, las materias, los profesores y también llevaran un control de toda la información.

La aplicación que se creará será segura, robusta, amigable para el usuario y fácil de manejar. La plataforma elegida para su desarrollo será .NET siendo una de la más potente, rápido y segura del mundo, este framework fue desarrollado por Microsoft. Se usará el lenguaje de programación C#, este lenguaje es práctico y sencillo de manipular, además de ser uno de los más populares en el desarrollo de aplicaciones de escritorio y web. En este caso el sistema que se desarrollara será web, además que cada módulo será responsivo, ya que el estudiante podrá revisar desde su móvil el horario de clase, notas o algunas noticias que se publicaran en este sistema web. Siendo una herramienta con gran potencial para el buen manejo de datos.

Se pretende incorporar un módulo en el cual podrán ver cálculos estadísticos o llamados Dashboard, donde el administrador o asesor podrán ver que tan eficiente están todos los procesos que conllevan a los estudios superiores, este se hará a

través de una herramienta gratuita llamada Highcharts Js⁶, pretendemos que esta aplicación web sea un paquete completo y actualizado, haciendo uso de las librerías más actuales en el ámbito informático.

1.3.1 Servicio Web de comunicación de resultado

Existen numerosas definiciones de *Servicios Web* y esto demuestra, en parte, la gran complejidad de los servicios que se agrupan bajo este término y las implicaciones asociadas a ellos. Hasta ahora la definición más general y convincente es decir que los Servicios Web son el conjunto de aplicaciones o tecnologías con capacidad para interoperar en la Web. Estas tecnologías intercambian datos entre ellas con el fin de ofrecer unos servicios.

También un servicio web se puede definir como *“una aplicación que se instala en un servidor desde el cual prestará sus servicios a las aplicaciones cliente que los soliciten”* (Ceballos, pág. 737).

La World Wide Web no es sólo un espacio de información, también es un espacio de interacción. Utilizando la Web como plataforma, los usuarios, de forma remota, pueden solicitar un servicio que algún proveedor ofrezca en la red. Pero para que esta interacción funcione, deben existir unos mecanismos de comunicación estándares entre diferentes aplicaciones. Estos mecanismos deben poder interactuar entre sí para presentar la información de forma dinámica al usuario. Se precisa, pues, una arquitectura de referencia estándar que haga posible la interoperabilidad y extensibilidad entre las distintas aplicaciones y que permita su combinación para realizar operaciones complejas.

⁶ <http://www.highcharts.com/>

Con el fin de estandarizar los diferentes aspectos relacionados con los servicios web o Web Services (WS), el W3C recoge todo lo referente a estos en: Web Services Activity (<http://www.w3.org/2002/ws/>).

Así pues, Web Services (WS) ofrece una un significado estándar para interoperar entre diferentes aplicaciones de *software* corriendo en diferentes plataformas y/o marcos de trabajo. El W3C pretende diseñar la arquitectura, definirla y crear el núcleo de tecnologías que hagan posible los Servicios Web. Esta arquitectura se basa en los siguientes componentes:

1.3.2 Diseñar un marco de mensajería:

Simple SOAP: Simple Object Access Protocol es un protocolo simple para intercambiar información estructurada en un ambiente descentralizado y distribuido. "Messaging Framework" define, usando tecnologías XML, un marco extensible de mensajería que contiene una construcción del mensaje que se pueda intercambiar con una variedad de protocolos subyacentes. <http://www.w3.org/TR/soap12-part1/>

Web Services Addressing (WS-Addressing): Direccionamiento de Servicios Web. La dirección de los servicios Web proporciona mecanismos neutrales para transportar los servicios web y los mensajes. Define un sistema de características abstractas y una representación de XML para referirse a servicios de la Web y para facilitar la dirección final de los mensajes. Esta especificación permite a los sistemas de mensajería soportar la transmisión del mensaje a través de redes que incluyen el procesamiento de nodos tales como gestión final, cortafuegos y pasarelas mediante una forma de transporte neutro. <http://www.w3.org/TR/ws-addr-core/>

SOAP Message Transmission Optimization (MTOM) Descripción de la Optimización de la Transmisión del Mensaje. Describe una característica abstracta y una puesta en práctica concreta para optimizar el formato de la transmisión y/o de la vía de los mensajes SOAP. <http://www.w3.org/TR/soap12-mtom/>

1.3.3 Descripción de los Servicios:

Web Services Description Language (WSDL): Lenguaje de Descripción de los Servicios Web. Se trata de un lenguaje para describir Servicios Web. La especificación define el lenguaje básico que puede usarse para describir servicios Web basados en un modelo abstracto de lo que ofrece el servicio. También define los criterios de conformidad de los documentos en relación a este lenguaje. <http://www.w3.org/TR/wsdl20/>

Web Services Choreography Description Language (WS-CDL): Lenguaje de Descripción de la Coreografía de los Servicios Web. Es un lenguaje basado en XML que describe colaboraciones *peer to peer* de los participantes definiendo, desde un punto de vista global, un comportamiento observable común y complementario; donde ordenado el mensaje, intercambia el resultado de acuerdo a un objetivo de negocios común. <http://www.w3.org/TR/ws-cdl-10/>⁷

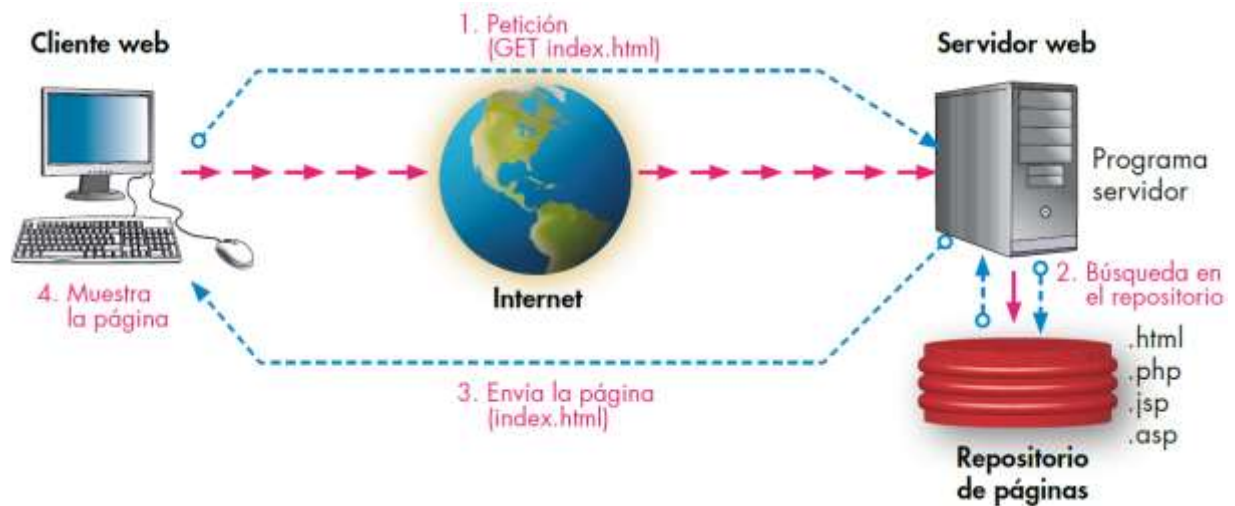
En pocas palabras el servicio web es un puente de comunicación entre la base de datos de gestión de postgrados y la aplicación web que servirá como cliente del servicio. Ésta última será la encargada de consumir el servicio web e intercambiar información con el servidor tal y como se muestra en la figura 1.

Figura N° 1.

Ilustración de un servicio web.

⁷ http://www.hipertexto.info/documentos/serv_web.htm

1.4 Sistema de Información Web



El incremento del ancho de banda disponible en las conexiones a Internet, así como la inclusión de nuevas tecnologías en los navegadores web, han permitido que se abandonen los sistemas de información tradicionales contruidos con aplicaciones de escritorio para pasar a sistemas de información basados en aplicaciones web que se ejecutan y visualizan en un servidor. Ejemplos claros de estas aplicaciones son iniciativas como Google Apps (Docs, Sites, Calendar, etc.), aplicaciones como las redes sociales, flickr, etc. Hoy en día, la mejor manera de desplegar una aplicación cliente-servidor en una organización o al público en general es mediante una aplicación web.

Sin embargo, el desarrollo de un sistema de información Web requiere el conocimiento y el control de un número elevado de técnicas y tecnologías: desde tecnologías para la construcción rápida de sistemas de información en Web hasta las técnicas que permiten diseñar interfaces de usuario ágiles, flexibles y accesibles. Saber hacer uso de estas técnicas y tecnologías es un factor de éxito para cualquier empresa del sector⁸.

Por lo que podemos decir que Un sistema de información es un conjunto de elementos orientados al tratamiento y administración de datos e información,

⁸ http://citic-research.org/area_tecnologica/10?locale=es

organizados y listos para su uso posterior, generados para cubrir una necesidad o un objetivo.

1.5 Actividades de un Sistema de Información

Existen cuatro actividades en un sistema de información que producen la información que esas organizaciones necesitan para tomar decisiones, controlar operaciones, analizar problemas y crear nuevos productos o servicios. Estas actividades son:

- ✓ Recopilación: captura o recolecta datos en bruto tanto del interior de la organización como de su entorno externo.
- ✓ Almacenamiento: guardar de forma estructurada la información recopilada.
- ✓ Procesamiento: convierte esa entrada de datos en una forma más significativa.
- ✓ Distribución: transfiere la información procesada a las personas o roles que la usarán.

Los sistemas de información también requieren retroalimentación, que es la salida que se devuelve al personal adecuado de la organización para ayudarle a evaluar o corregir la etapa de entrada.

1.6 Ciclo de vida de los Sistemas de Información

Existen pautas básicas para el desarrollo de un SI para una organización:

Codificación. Con el algoritmo ya diseñado, se procede a su reescritura en un lenguaje de programación establecido (programación) en la etapa anterior, es decir, en códigos que la máquina pueda interpretar y ejecutar.

Conocimiento de la Organización. Analizar y conocer todos los sistemas que forman parte de la organización, así como los futuros usuarios del SI. En las

empresas (fin de lucro presente), se analiza el proceso de negocio y los procesos transaccionales a los que dará soporte el SI.

Determinar las necesidades. Este proceso también se denomina e licitación de requerimientos. En el mismo, se procede identificar a través de algún método de recolección de información (el que más se ajuste a cada caso) la información relevante para el SI que se propondrá.

Diagnóstico. En este paso se elabora un informe resaltando los aspectos positivos y negativos de la organización. Este informe formará parte de la propuesta del SI y, también, será tomado en cuenta a la hora del diseño.

Diseño del sistema. Una vez aprobado el proyecto, se comienza con la elaboración del diseño lógico del SI; la misma incluye: el diseño del flujo de la información dentro del sistema, los procesos que se realizarán dentro del sistema, el diccionario de datos, los reportes de salida, etc. En este paso es importante seleccionar la plataforma donde se apoyará el SI y el lenguaje de programación a utilizar.

Identificación de problemas y oportunidades. El segundo paso es relevar las situaciones que tiene la organización y de las cuales se puede sacar una ventaja competitiva (Por ejemplo: una empresa con un personal capacitado en manejo informático reduce el costo de capacitación de los usuarios), así como las situaciones desventajosas o limitaciones que hay que sortear o que tomar en cuenta (Por ejemplo: el edificio de una empresa que cuenta con un espacio muy reducido y no permitirá instalar más de dos computadoras).

Implementación. Este paso consta de todas las actividades requeridas para la instalación de los equipos informáticos, redes y la instalación de la aplicación (programa) generada en la etapa de Codificación.

Mantenimiento. Proceso de retroalimentación, a través del cual se puede solicitar la corrección, el mejoramiento o la adaptación del SI ya creado a otro entorno de trabajo o plataforma. Este paso incluye el soporte técnico acordado anteriormente.

Propuesta. Contando ya con toda la información necesaria acerca de la organización, es posible elaborar una propuesta formal dirigida hacia la organización donde se detalle: el presupuesto, la relación costo-beneficio y la presentación del proyecto de desarrollo del SI.⁹

1.7 Tipos de sistemas de información

Debido a que el principal uso que se da a los SI es el de optimizar el desarrollo de las actividades de una organización con el fin de ser más productivos y obtener ventajas competitivas, en primer término, se puede clasificar a los sistemas de información en:

- A. Sistemas Competitivos
- B. Sistemas Cooperativos
- C. Sistemas que modifican el estilo de operación del negocio

Esta clasificación es muy genérica, y en la práctica no obedece a una diferenciación real de sistemas de información reales, ya que en la práctica podríamos encontrar alguno que cumpla varias (dos o las tres) de las características anteriores. En los subapartados siguientes se hacen unas clasificaciones más concretas (y reales) de sistemas de información.

9

https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_informaci%C3%B3n#Actividades_de_un_Sistema_de_Informaci.C3.B3n

1.8 Modelo del Ciclo de Vida del Sistema

“El ciclo de vida de vida del desarrollo de sistemas es un enfoque por fases para el análisis y el diseño cuya premisa principal consiste en que los sistemas se desarrollan mejor utilizando un ciclo específico de actividades del analista y el usuario.” (Kendall & Kendall).¹⁰

Existen muchos modelos de ciclo de vida de un sistema y cada uno es un proceso desde una perspectiva particular que explica diferentes enfoques para el desarrollo del software. Entre ellos se pueden mencionar los siguientes:

- A. Modelo en cascada
- B. Desarrollo evolutivo
- C. Ingeniería del software basada en componentes

¹⁰ <http://mundoinformatico321.blogspot.com/2012/11/metodologia-kendall-kendall.html>

El modelo que seguirá las actividades del desarrollo de este sistema es el modelo en cascada. Este modelo ordena rigurosamente las etapas del proceso para el desarrollo de software, de tal forma que el inicio de cada etapa debe esperar a la finalización de la etapa anterior. Las fases de este modelo son:

- A. Análisis de requisitos.
- B. Diseño del Sistema.
- C. Diseño del Programa.
- D. Codificación.
- E. Pruebas.
- F. Implantación.
- G. Mantenimiento.
- H. Hipótesis y Variables

Entre mayor grado de sistematización del proceso de gestión de postgrados, mayor control y objetividad con el tratamiento de los datos académicos.

1.9 Variables

- A. Sistematización del proceso de gestión académico.
- B. Control y eficiencia sobre el manejo de los datos.

Diseño Metodológico

Consiste en seleccionar una estrategia que se desarrollará con el objetivo de obtener la información que se requiere para este estudio y de esta manera, comprobar las hipótesis de la investigación.

El enfoque de la investigación es aplicada, ya que en la misma se emprendió la tarea de obtener nuevos conocimientos para resolver una problemática determinada, la misma luego haber sido identificada se ordenara prioritariamente, se planificara solución y luego se aplicaran los conceptos necesarios. Se hace hincapié en que la presente investigación se fundamentara en la investigación

básica, debido a ello no se puede distinguir de manera absoluta una separación de las mismas.

Según la naturaleza y carácter de la investigación, se afirma que se trata de un estudio cualitativo, ya que durante el desarrollo de la misma se pretende realizar estudios descriptivos y analíticos para diseñar el sistema. En base a lo descrito anteriormente, se puede alegar que el proyecto está orientado hacia una investigación descriptiva.

Fuentes de investigación primaria

En base a la metodología anteriormente expuesta, como fuentes de información primaria se utilizarán entrevistas a los encargados que hacen las gestiones del proceso y los Ing. Coordinadores de maestrías y postgrados, así como visitas de campo para recopilar toda la información necesaria en el desarrollo del proyecto.

Fuentes de investigación secundaria

Para el desarrollo de la metodología, se utilizará la técnica de recolección secundaria de revisión bibliográfica, así como en artículos de revistas especializadas, libros, proyectos, sitios web, etc.; y como instrumento se utilizó las fichas bibliográficas.

Cronología de Investigación

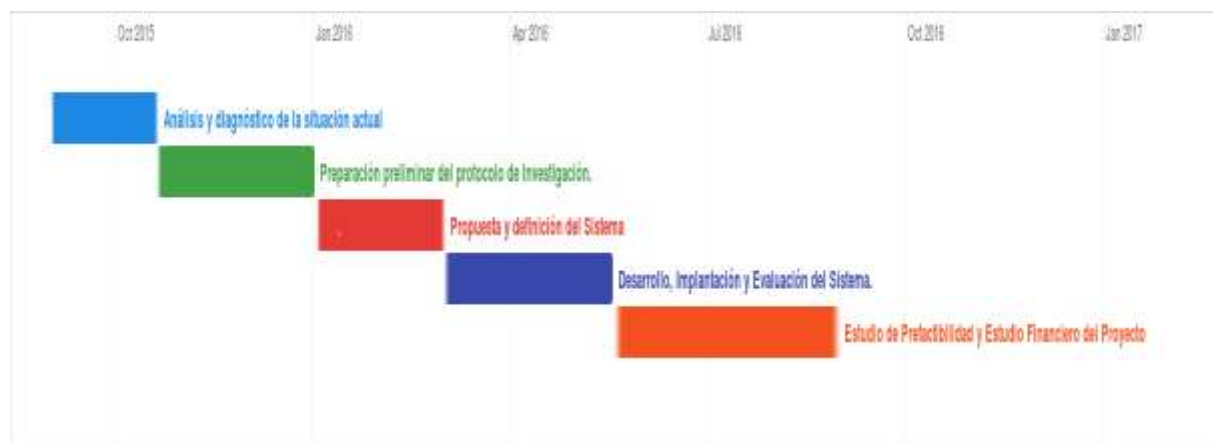
El cronograma de ejecución representa la planificación de las tareas que se realizarán en un proyecto. Está representado por un diagrama elaborado en Precedent, que es una representación gráfica de los tiempos que se dedican a cada actividad (ver figura) a ejecutarse y la dependencia de una actividad de otra. El cronograma de actividades para este proyecto está reflejado en el cuadro y se puede apreciar que su fecha de finalización está prevista para agosto de 2016.

Figura 2.

Events	
1 September 2015 - 20 October 2015 (1 month 19 days)	Análisis y diagnóstico de la situación actual
20 October 2015 - 1 January 2016 (2 months 13 days)	Preparación preliminar del protocolo de Investigación.
2 January 2016 - 1 March 2016 (1 month 29 days)	Propuesta y definición del Sistema
1 March 2016 - 18 May 2016 (2 months 18 days)	Desarrollo, Implantación y Evaluación del Sistema.
19 May 2016 - 31 August 2016 (3 months 13 days)	Estudio de Prefactibilidad y Estudio Financiero del Proyecto

Detalle de las actividades

Figura 3.



Cronograma de actividades del proyecto

Capítulo I: Alcance del Sistema.

1.1. Establecimiento del Alcance del Sistema

La finalidad que tiene el Sistema de Gestión de Postgrados es de sistematizar todos los procesos que conllevan desde la apertura de un curso hasta su culminación, de esta manera se creará un sitio web el cual se incluirá las siguientes funcionalidades:

- Ofrecer contenido institucional relacionado con el giro del negocio, sus objetivos etc.
- Disponer de interfaces donde los docentes puedan realizar sus actividades relacionadas a los cursos de postgrados; al igual que los administradores del sitio.
- Proporcionar interfaces para los estudiantes que cursan un estudio de posgrado para consultar los resultados de sus evaluaciones.
- Proporcionar una serie de reportes para la toma de decisión.
- Reducción de errores y mayor precisión en los procesos.
- Integración de todas las áreas y subsistemas de la empresa.
- Actualización y mejoramiento de los servicios a clientes o usuarios.
- Aceleración en la recopilación de datos.
- Reducción en el tiempo de procesamiento y ejecución de tareas.

El sistema consta de sucesivas fases, de forma que como resultado de cada una de estas se obtienen funcionalidades completas que se irán incorporando al producto final.

El nuevo sitio web debe proporcionar un diseño, estructura de contenido y funcionalidades mejoradas respecto a los procesos que actualmente ocupan.

Los involucrados al desarrollo del sistema en cuanto a brindar información son:

- Facultad de ciencias y Sistemas (FCYS), que brindó toda una gama de información y asesoría necesaria para el desarrollo del sitio web.
- Dirección de estudios de postgrados, la cual fue de mucha utilidad para medir la cantidad de docentes y estudiantes que son partícipes de estos estudios superiores.

1.2. Estudio de la Situación Actual

En este estudio se pretende realizar un análisis de los procesos que se están realizando actualmente, para la gestión de posgrado de la facultad de ciencias y sistemas.

Los procesos que actualmente se establecen en la facultad con todo lo relacionado a la gestión de estudios de posgrado se hace de manera manual: la logística, proceso de matrícula, registro de notas, control de asistencias, asignación de docentes etc. Ayudándose de herramientas el paquete Microsoft Office como Excel y Word, además siendo publicados todos los cursos en la página de la UNI (www.uni.edu.ni).

Una vez analizado los procesos utilizados por la facultad se obtiene la siguiente conclusión:

Todos los procedimientos que lleva la facultad de ciencias y sistema pueden ser mejorados de la siguiente manera:

1. Incorporando una herramienta tecnológica la cual facilite los registros y proceso de un sinnúmero de información relacionado a la gestión de los estudios superiores.
2. Teniendo a la mano cantidades de reportes relacionados al proceso de gestión de estudios superiores, el cual sirva para la tomada de mejores decisiones.

1.3. Recopilación de la Información

1.3.1. Fuentes primarias

Las fuentes primarias provienen de un testimonio, documento, entrevista brindadas por el personal involucrada directamente en el tema que se investiga. Para la recopilación de la información en la Facultad de Ciencias y Sistemas se realizaron entrevistas directamente al personal de la misma facultad, quienes

aportaron información valiosa acerca del proceso que conllevan la gestión de estudios superiores.

1.3.2. Fuentes secundarias

Las fuentes secundarias están basadas o son derivadas de fuentes primarias. Para la Facultad de Ciencias y Sistemas, una de las principales fuentes secundarias que se utilizó es la Dirección de Estudios de Postgrados, la cual fue de mucha utilidad para conocer las cantidades de docentes y estudiantes involucrados en estos estudios.

1.3.3. Fuentes técnicas

La técnica fundamental para la obtención de la información en la Facultad fue la entrevista, seguida de una encuesta. Estas fueron realizadas a docentes que imparten los cursos en los estudios de postgrados.

1.4. *Evaluación de alternativas*

Cada una empresa trabaja de alguna manera en particular, su metodología varía en dependencia en el grado de conocimientos conceptuales, o por la cultura en la que se erigieron o simple practicidad. Para seleccionar el tipo de desarrollo de sistema que se tiene que desarrollar hay que analizar dichos procesos y metodologías aplicadas ya sea Software Genérico (Un software genérico o enlatado es aquel software rígido que no permite realizar modificaciones a su entorno como sistema, modificaciones de fondo, de procesos, de reportes.) o Software **Justo a la Medida**.

1.5. Software Justo a la medida

Son sistemas que mediante la recopilación y análisis de los datos levantados en la institución (manera de trabajo, procesos, problemáticos, necesidades, desventajas, etc.) se elabora minuciosamente para cubrir todas las exigencias y las necesidades de la entidad con respecto a su operación y así lograr optimizar los tiempos y costos de las diferentes transacciones que realiza.

El resultado: La aplicación resultado económica, pero no se está dando cuenta de los costes que suponen el trabajo empleado en realizar todas las tareas que el programa comercial no tiene (y de verdad, siempre hay alguna). Sin embargo, con una aplicación a la medida, las cosas son de otra forma muy diferente:

En el giro del negocio que respecta a los cursos de Postgrados que imparte la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) los sistemas Genéricos no cumplen con la demanda funcional de dicha institución requiere. Ya que los procesos y la lógica del negocio son únicos, por tal razón la alternativa más óptima es de realizar un software especializado, que brinde un total control de sus usuarios, procesos y todas las formas de trabajar.

Dentro de las Ventajas con este método tenemos:

- ✓ Validación de asignaciones por cada usuario.
- ✓ Respaldo de grandes volúmenes de información.
- ✓ Lógica fácil de modificar para futuros cambios de los propietarios.
- ✓ Interfaces fáciles de entender y trabajar.
- ✓ Genera reportes personalizados de acuerdo a las necesidades de la empresa.
- ✓ Disminución de trabajo y esfuerzo de los usuarios.
- ✓ Comodidad y un mayor alcance en todos los procesos.

1.6. Estudios de Viabilidad

Antes de realizar un estudio de software se debe empezar por verificar la viabilidad del sistema. *“El estudio de viabilidad no consiste en un estudio completo de los sistemas. Más bien, se trata de recopilar suficientes datos para que los directivos, a su vez, tengan los elementos necesarios para decidir si debe procederse a realizar un estudio de sistemas”* (Kendall & Kendall, pág. 52).

En pocas palabras se refiere a la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señaladas.

El estudio de viabilidad se divide en 3 estudios principales:

- ✓ Técnico.
- ✓ Económico.
- ✓ Operativo.

1.6.1. Viabilidad Técnica

El estudio técnico abarca todo lo relacionado a la ingeniería del proyecto, es decir, a la naturaleza del proyecto. Muchas veces los evaluadores no conocen la naturaleza del proyecto y es necesario estar inmerso en el entorno de trabajo o pedir asesoría de un experto. *“El analista debe averiguar si es posible actualizar o incrementar los recursos técnicos actuales de tal manera que satisfagan los requerimientos bajo consideración”* (Kendall & Kendall, pág. 55).

Este estudio consiste en determinar los recursos necesarios que debe ocupar el sistema para su correcto funcionamiento; se deben describir las características de los equipos de cómputo a utilizar, la arquitectura de red óptima, las plataformas de desarrollo de software y los entornos de desarrollo (IDE) que se ocuparán a lo largo del ciclo de vida del sistema.

1.6.1.1. Factores determinantes para la adquisición e instalación de equipos

Existe una serie de factores que afectan directa e indirectamente la toma de decisión al momento de comprar un equipo, permisos o alojamiento, y para elegir el óptimo, se deben realizar una serie de comparaciones basada en estructura de costo, los cuales se verán próximamente. Se describen los factores determinantes:

- **Precio**: Es uno de los principales motores de decisión al comprar cualquier objeto, y este no es la excepción, ya que el dinero es una posesión valiosa para las entidades y entre menos gaste mejor será.
- **Costo de instalación**: Se refiere a quienes instalaran los equipos una vez traídos a la entidad, para que estos puedan funcionar correctamente.
- **Consumo de energía eléctrica**: Este es un factor importante para la empresa, ya que tampoco querrá la entidad pagar grandes tarifas por consumo de energía eléctrica.
- **Infraestructura necesaria**: Es un gasto en el que la Universidad deberá recurrir, al momento de instalar los equipos, entre estos se encuentran: la instalación de redes eléctricas para conectar los dispositivos.

1.6.1.2. Alojamiento del Sistema.

A continuación, se planteará 3 escenarios para el alojamiento y ejecución del Sistema de Gestión de Posgrados y su correcto funcionamiento, donde se determinará y analizará aquella que dicha organización dispone o la que mejor se ajuste.

I. Escenario I: Comprar y administrar su propio Servidor.

En este escenario detallamos todo lo necesario para tener un servidor funcional, donde estará alojada el Sistema de Gestión de Posgrados.

Tabla 2.

Descripción específica de un servidor.

Equipo o Infraestructura	Canti dad	Cos to (\$)	Observacione s
PROCESADOR INTEL 4GEN CORE I7 4790-3.6GHZ - LGA1150 /BX80646I74790	1	393.86	Cotizado en COMTECH.
MEMORIA KINGSTON 4GB DDR3 - 1333 MHZ/PC3-10600/KVR13N9S8/4	1	22.64	
DISCO DURO 1TB / TOSHIBA / SATA / PARA PC	1	53.81	
SWITCH NEXXT - 8PORT - 10/100 - ASIDT084U1 / NW223NXT03/ 1 MES DE GARANTIA	1	9.90	
ROUTER NEXXT WIRELESS NEBULA 300 /ARN02304U4/ NW230NXT62/	1	19.00	
UPS CDP MODELO R-UPR508 - 500VA - 240WATTS -	1	34.67	
COMBO DE TECLADO MULTIMEDIA Y MOUSE WIRELESS GENIUS KB-8000X NEGRO/ 31340005102 ¹¹	1	13.30	
MONITOR AOC 18.5 - LED - 1366X768 / NEGRO / E970SWN	1	79.86	
Sub- Total		627.04	
Iva		94.06	
Total(U\$)		721.10	

¹¹ Anexo III: Cotización de equipo hecha en Contech.

Para adquirir la Infraestructura del servidor, se necesita \$ **721.10**, a esto se le sumaran los siguientes costos:

- Costo de contratación de un Administrador de Base de Datos (DBA):

El objetivo de esta persona es de:

- a. mantener en buen funcionamiento la infraestructura del servidor.
- b. Crear backup (respaldo) de la aplicación como de la base de datos.
- c. Publicar actualizaciones del sistema.

El salario a devengar esta persona de manera mensual es de C\$ **22,050**.¹²

- Consumo de energía eléctrica.

El consumo de energía eléctrica de un servidor multimedia con uso 24x7, es de:

Consumo total: $28W \times 24 \text{ horas/días} = 0.672 \text{ Kwh}$ (aprox).¹³

El monto a cobrar de 1 Kwh es de C\$ 7.48 aprox.

De lo cual obtenemos lo siguiente:

Costo de energía eléctrica mensual = $30 \times (0.672 \times 7.48) = \text{C\$ } 150.80$

En resumen, tenemos lo siguiente: Para optar a comprar y administrar un servidor, se incurrirán en el siguiente costo.

Pagar \$ 721.10 (C\$ **22,173.83**) una vez por adquirir la infraestructura y pagar un monto C\$ **22,200.8** de manera mensual.

II. Escenario II: Contratar un Hosting auto-administrable.

En la actualidad son muchas las empresas que se dedican a hospedar sitios web, tales como Hostgator, GooDDary, y una muy reconocida en Managua llamada güegüe.

¹² Anexo IV: Este salario es comparado al salario que devenga un DBA en la Alcaldía de Managua (ALMA).

¹³ Los datos del consumo de Kwh total diario de un servidor, verificar link: <https://hardzone.es/2015/03/31/cuanto-cuesta-la-electricidad-que-consume-tu-pc/>

Con esta última empresa se decidió trabajar para el alojamiento del Sistema de Gestión de Posgrados. A continuación, se detalla los siguientes precios.

Tabla 3.

Descripción de precios para la compra del alojamiento del sistema.

Equipo o Infraestructura	Cantidad	Costo (\$)	Observaciones
Contrato de dominio ¹⁴	1	50	La empresa que brinda el dominio es la Universidad Nacional de Ingeniería (pago anual).
Hospedaje de sitio web / avanzada auto-administrada, los beneficios son: a. Para sitios web personales, blogs, hoteles, empresas. ¹⁵ b. 10 cuentas de correo, acceso ftp, webmin, c. espacio de disco duro del servidor: 5 GB, consumo de tráfico: 30 GB mensual, d. soporte técnico.	1	136.1	La empresa que brindará este servicio es güegüe, una de las mejores empresas en lo que respecta a hospedaje web. (pago anual)
	Total:	186.1	
		1 ¹⁶	

¹⁴ Anexo I (Cotización de dominio a la Universidad Nacional de Ingeniería).

¹⁵ Anexo II (Cotización de hospedaje a la empresa güegüe).

¹⁶ Tasa de cambio del dólar: 28.85 del día 12/08/2016.

Fuente: BCN; www.bcn.gob.ni

En este caso se optó por rentar un hosting, y registrar el dominio con la Universidad Nacional de Ingeniería, ya no tenemos que preocuparnos de infraestructura, energía eléctrica, personal etc.

El monto estimado a pagar anualmente es de: \$ **186.11** (C\$ **5,722.88**).

I. Escenario III: Hacer uso de la Infraestructura de la Universidad Nacional de Ingeniería.

La Universidad Nacional de Ingeniería, cuenta con infraestructura para el alojamiento de cualquier sitio web, además de ser el propietario de registrar dominios.

El Sistema de Posgrados tiene como objetivo llevar el control de todos los estudios superiores y será de gran utilidad, entonces este no incurrirá en ningún costo por su instalación. Pero si deberá presentar los siguientes requisitos:

- ✓ Escribir una carta de solicitud hacia el Director General de Sistemas, exponiendo el uso del sistema.
- ✓ Solicitud de un Servidor Virtual.
- ✓ El Sistema tendrá que ser aprobado por el Consejo de la Universidad Nacional de Ingeniería.
- ✓ En caso que el Sistema sea útil, la Universidad incurrirá en costos de licenciamiento.

Analizando los tres escenarios, se ha seleccionado uno de ellos; ya que es la más factibilidad para la Universidad Nacional de Ingeniería, este es el escenario número tres, ya que posee una infraestructura actual en la cual se publican todos los servicios (red, servidores, virtualización, almacenamiento etc) el cual es hacer uso de la infraestructura de la Uni.

1.6.1.3. Equipamiento de Cómputo

Para la implantación del sistema de Posgrados se recomienda analizar las diferentes opciones del mercado y comprar equipos con distribuidores autorizados, asegurándose que vengan perfectamente empacados y que contengan las

garantías e instructivos correspondientes. De lo cual proponemos un ordenador con las siguientes especificaciones (*Cotización elaborada en COMTECH*):¹⁷

- ✓ Sistema Operativo: Windows 10, 8, 7.
- ✓ Procesador: Inter(R) Core(TM) i3-6100 ó i5.
- ✓ Memoria instalada (RAM): 8,00 GB.
- ✓ Tipo de Sistema: Sistema operativo de 64 bits, procesador x64.
- ✓ Monitor LG 20 / VGA.
- ✓ UPS TRIPP LITE 750VA.

Costo.

PC DELL OPTIPLEX 3040 SFF CORE I3-6100 3.70GH/4GB-DDR3L/500GB.....	U\$ 590.
MONITOR LG 20 / VGA / IPS LED / MODELO 20MP48A-P.....	U\$ 79.50.
UPS TRIPP LITE 750VA.....	U\$ 73.99
Sub-Total	743.49
IVA	111.52
Total (U\$)	855.01

Estas especificaciones son elementales para que el sistema de Posgrados tenga un buen funcionamiento y desempeño, el costo a incurrir por máquina es de U\$ 855.01 aproximadamente.

Se examinó el equipo de cómputo que usan los encargados de la facultad de Ciencias y Sistemas (FCYS), para valorar si es necesario que reemplacen los equipos que actualmente, las características de su equipo son la siguiente:

- ✓ Sistema Operativo: Windows 8.
- ✓ Procesador: Inter(R) Core(TM) i3-6100.
- ✓ Memoria instalada (RAM): 8,00 GB.
- ✓ Tipo de Sistema: Sistema operativo de 64 bits, procesador x64.¹⁸

1.6.1.4. Infraestructura de la red

Para resolver la conexión a la red de la Facultad de Ciencias y Sistemas (FCYS) para la implemente del Sistema de Posgrados, se sugiere trabajar con un Switch Core pare Servidor, este con el propósito de resolver el rendimiento en la

¹⁷ Ver anexo V (Cotización de equipos).

¹⁸ Ver anexo VI (Características de equipos de la Uni).

red, el cual se puede agregar mayor ancho de banda, reducir tiempo de espera y bajar el costo por puerto.

A continuación, presentamos las siguientes características:

- ✓ Switch
- ✓ managed
- ✓ 24 x 10/100/1000 (PoE+) + 4 x SFP
- ✓ desktop
- ✓ rack-mountable
- ✓ PoE+ (390 W)

Costo

Cisco Catalyst 3650-24PS-L - switch - 24 ports - managed - rack-mountable..... U\$ 2,388.99¹⁹

Además del Switch Core para servidor, se necesita de un Switch de accesos para usuarios, el cual estarán interconectado haciendo uso del Sistema de Posgrado.

A continuación, presentamos las siguientes características:

- ✓ Switch
- ✓ managed
- ✓ 48 x 10/100/1000 (PoE+) + 2 x SFP+
- ✓ desktop
- ✓ rack-mountable
- ✓ PoE+ (370 W)

Costo

Cisco Catalyst 2960X-48LPD-L 48-Port Gigabit Ethernet Switch..... U\$ 3,718.99²⁰

Para tener una conexión de red estable y con buen funcionamiento es necesario adquirir estos dos tipos de Switch, a un costo de **U\$ 6,107.98**.

¹⁹ Ver Anexo VII (Cotización hecha en Computers, Hardware, Software and IT Solutions for Business, servidor Core).

²⁰ Ver Anexo VIII (Cotización hecha en Computers, Hardware, Software and IT Solutions for Business, servidor para usuario).

1.6.1.5. Protección de Sitio Web

Es de gran importancia que el Sitio Web Posgrado este protegido, y este se haría a través del protocolo de seguridad **SSI** (secure socket layer), con el objetivo que la transmisión de datos de un servidor a un usuario o viceversa sea segura.

Son muchas las empresas las que proveen este servicio de seguridad, para esta ocasión se cotizó **Wildcard** certificados **SSL**, asegura varios sitios y servidores, en vez de comprar certificado para cada subdominio. El costo de este es **U\$ 239.99 C/año.**²¹

²¹ Ver anexo IX: Cotización realizada en GoDaddy, ver anexo.

1.6.1.6. Navegador Predeterminado

Haciendo un análisis de las pruebas realizadas en los diferentes navegadores (Firefox, Chrome, Internet Explorer, Edge), viendo cual consume más recursos, cuál carga más rápido y quien cumple con mejor los estándares, a la hora de ejecutar el Sistema de Posgrados.

Para las pruebas hemos usado las versiones estables de todos los navegadores (FireFox 56, Chrome 64, Edge 20, Internet Explorer 11). Al final se recomienda utilizar Google Chrome por lo siguiente:

Velocidad: Chrome está diseñado para ser rápido en todos los aspectos. Se inicia rápidamente desde el escritorio, carga las páginas web de forma instantánea y ejecuta aplicaciones web complejas a gran velocidad.

Sencillez: La ventana del navegador de Chrome es funcional, clara y sencilla, e incluye funciones que están diseñadas para un uso eficaz y sencillo. Por ejemplo, puedes realizar búsquedas y desplazarte en el mismo cuadro y organizar las pestañas cuando lo desees, de forma rápida y sencilla.

Seguridad: Chrome está diseñado para ofrecerte una mayor seguridad en la Web con protección integrada contra la suplantación de identidad y el software malintencionado, actualizaciones automáticas para que siempre tengas los últimos parches de seguridad, etc.

1.6.1.7. Tecnología a utilizar.

Al hablar de la tecnología necesaria se garantizó que la plataforma de desarrollo para el sistema de gestión de estudios superiores fuera altamente calificada, confiable y conocida, con el propósito de alcanzar todos los objetivos propuestos que dará tal sistema. Proporcionando un buen funcionamiento, sea amigable con los consumidores, reduzca los tiempos en los procesos y alcanzar la automatización optima de procedimientos manuales.

En los siguientes acápites hablaremos de la tecnología empleada en el desarrollo del sistema:

✓ **Visual Studio .NET:**

Visual Studio .NET es un conjunto completo de herramientas de desarrollo para la construcción de aplicaciones Web ASP, servicios Web XML, aplicaciones para escritorio y aplicaciones móviles. Visual Basic .NET, Visual C++ .NET, Visual C# .NET y Visual J# .NET utilizan el mismo entorno de desarrollo integrado (IDE), que les permite compartir herramientas y facilita la creación de soluciones en varios lenguajes. Asimismo, dichos lenguajes aprovechan las funciones de .NET Framework, que ofrece acceso a tecnologías clave para simplificar el desarrollo de aplicaciones Web ASP y servicios Web XML.²²

Con respecto al Visual Studio, el costo estará del lado del programador, en caso que la Facultad de Ciencias y Sistema (FCYS), estaría haciendo modificaciones o incorporando nuevos módulos, entonces se le recomienda adquirir Visual Studio Professional, una suscripción estándar para desarrolladores, con un precio estimado por usuario de U\$ **1,139** por 2 años.

²² [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/aa291755\(v=vs.71\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/aa291755(v=vs.71).aspx)

✓ **Microsoft SQL Server:**

Microsoft SQL Server es un sistema de manejo de bases de datos del modelo relacional, desarrollado por la empresa Microsoft.

El lenguaje de desarrollo utilizado (por línea de comandos o mediante la interfaz gráfica de Management Studio) es Transact-SQL (TSQL), una implementación del estándar ANSI del lenguaje SQL, utilizado para manipular y recuperar datos (DML), crear tablas y definir relaciones entre ellas (DDL).

Dentro de los competidores más destacados de SQL Server están: Oracle, MariaDB, MySQL, PostgreSQL. SQL Server solo está disponible para sistemas operativos Windows de Microsoft.²³

Licencias de SQL server 2016 y políticas de Microsoft en cuanto a licenciamiento de sistemas operativos, SQL server, Reportin Services entre otros.

El costo de licenciamiento de SQL server Standard se dividen en dos tipos:

STD + CAL

STD + CORE

Del cual cada uno tiene precios diferentes para los fines que fueron creados de lo cual se detalla algunas características importantes a considerar al momento de tomar una u otra versión.²⁴

I. Primera Licencia

STD+ CAL contempla lo siguiente:

El costo de licenciamiento es de: U\$ **1558.23**

Las licencias CAL Cuestan la primera vez U\$ **362.52**. Derechos con respecto a licencia.

Este tipo de licencia le permite al administrador de base de datos instalarla en Windows server con N cantidad de Cores de los cuales lo que hay que tomar en

²³ <https://www.microsoft.com/es-es/server-cloud/products/sql-server/>

²⁴ Entrevista realizada a Roys Castillo (jefe de infraestructura Banco Procredit Nicaragua).

cuentas son la cantidad de máquinas clientes de las cuales varía el precio final de instalación. Ya que el precio final de instalación sería por la siguiente fórmula.

$$\text{Costo de Licencia Total} = \text{Costo de licenciamiento STD+CALL} + (\text{CAL} * \text{N usuarios}).$$

Donde N usuarios son la cantidad de máquinas cliente o Usuarios que tendrán acceso al sistema.

Posterior a esto Microsoft Cuenta con un sistema de mantenimiento el cual consta de una anualidad donde el precio de las CAL se reduce hasta un 75% pagando de forma anual la cantidad de 90.63 USD anuales por usuario.

Esto es recomendable para sistemas internos y sistemas de escritorio donde la cantidad de usuarios está bien definida dentro de la institución.

II. Licencia

STD+Core el costo de licenciamiento asciende a la cantidad de: USD 6226.70 para dos Core.

Este por recomendación de Roys Castillo es el más acorde a nuestro proyecto debido a que consta de las siguientes bondades.

- ✓ No existe límite de usuarios por conectar tanto (máquinas clientes y/o Usuarios).
- ✓ Se paga de manera anual y es permitido el versionamiento. El contrato de licencia es por 3 años.
- ✓ Cuenta como usuario cada sesión o cada máquina que escribe en la base de datos, como este sistema es WEB y de sentido público para que los estudiantes puedan ingresar a realizar solicitudes en línea el licenciamiento.

La limitante viene dada por lo siguiente:

El servidor tiene que estar acorde al licenciamiento esto es con respecto a los CORE que tiene el servidor.

- ✓ El SQL a instalar no puede exceder los 3 años de antigüedad de publicación por lo tanto el SQL server más antiguo a instalar sería SQL server 2016.
- ✓ El Windows server también viene limitado por la cantidad de cal instaladas por lo cual él brindó una información sobre Windows server que sería útil en cuanto al licenciamiento.

De las dos licencias seleccionamos la número dos, ya que se ajusta al proyecto de Posgrado, lo cual tendrá un costo de U \$ **6226.70** por una duración de 3 años.

✓ **SAP Crystal Reports:**

El software SAP Crystal Reports es el sistema estándar para la generación de informes. Con SAP Crystal Reports, puede crear potentes informes dinámicos con un diseño vistoso desde prácticamente cualquier fuente de datos. Se pueden entregar en docenas de formatos diferentes y en hasta 24 idiomas. La sólida herramienta de generación de informes SAP Crystal Reports convierte casi todas las fuentes de datos en información útil e interactiva a la que se puede acceder offline u online, desde aplicaciones, portales y dispositivos móviles.

El precio para adquirir SAP Crystal Reports es de U\$ **495** y se adquiere una sola vez.²⁵

Y un conjunto de tecnologías que serán de gran utilidad para el desarrollo del sistema y su buena funcionalidad, tales como:

✓ **Entity Framework:**

Entity Framework (EF) es un asignador objeto-relacional que permite a los desarrolladores de .NET trabajar con datos relacionales usando objetos específicos del dominio. Elimina la necesidad de la mayor parte del código de acceso a datos que los desarrolladores suelen tener que escribir.

²⁵ Ver anexo X: cotización Crystal Reports..

✓ **HighCharts:**

HighCharts es una librería escrita en Javascript que permite la creación de gráficas. La librería ofrece un método fácil e interactivo para insertar graficas en su sitio web o aplicación web.²⁶

El costo de adquirir el producto es de U\$ **595**, para un desarrollador más 12 meses de soporte Premium, versión 6.0; una sola vez se paga.²⁷

1.7. Aspectos Legales

Todo acto que incluya una compra de bienes o servicios y uso o goce de bienes, entre otros, deben ser enterados a la institución reguladora de impuestos, para su respectivo pago. En Nicaragua, quien se la encarga de regular el pago de

²⁶ <https://enboliviacom.wordpress.com/2013/03/01/highcharts-libreria-para-creacion-de-graficos/>

²⁷ Ver anexo XI: cotización HighCharts,.

impuestos es la Dirección General de Ingresos (DGI), que en base al artículo 44 del Reglamento de la Ley 822: Ley de Concertación Tributaria, especifica que para los Servicios Profesionales brindados se retendrá el 10% en concepto de Retención IR y ya que el desarrollo de un Software forma parte de Servicios Profesionales, se deberá retener este porcentaje. Aspectos como este, se deben dejar en claro ambas partes (tanto los desarrolladores del sistema como del lado de la Universidad Nacional de Ingeniería) y realizar las transacciones de manera transparente.

Las plataformas de desarrollo estarán licenciadas, aunque la empresa estadounidense Microsoft proporciona diversas ediciones y una de ellas es gratis, hablamos de la edición Express, ya sea en VisualStudio.net y SQL, estas son dirigida a las pequeñas empresas. Lo cual los desarrolladores pueden utilizar, incluso desarrollar proyectos comerciales sin infringir la ley.²⁸, para el uso y el giro que se le dará al sistema propiamente con fines de lucro, la Universidad Nacional Ingeniería debería de estar licenciadas antes estos Software.

1.8. Viabilidad Económica

Para realizar el estudio de evaluación económica se utilizará el modelo de determinación de costos COCOMO II, el cual es un paquete de software orientado

²⁸ <https://www.campusmvp.es/recursos/post/SQL-Server-Express-la-base-de-datos-empresarial-gratuita-de-Microsoft.aspx>

a la pantalla interactiva que ayuda en la planificación presupuestaria y la estimación de calendario de un proyecto de desarrollo de software. A través del cual se calcula el esfuerzo, el tiempo y los recursos necesarios para la ejecución del proyecto. A continuación, se presentan cada uno de los pasos para obtener los resultados: los puntos de función brutos se obtienen determinando las medidas de las características del dominio de la información, las cuales se describen a continuación:

Entradas: cada entrada externa es un proceso elemental a través del cual se permite la entrada de datos al sistema. Estos datos provienen bien de una aplicación ajena al sistema, o bien del usuario, el cual los introduce a través de una pantalla de entrada de datos.

Salidas: cada salida externa es un proceso de mucha importancia a través del cual se permite la salida de datos del sistema. Estos datos suelen ser los resultados derivados de la ejecución de algoritmos o la evaluación de fórmulas, y generan informes (reportes) o archivos de salida que sirven de entrada a otras aplicaciones.

Consultas: cada consulta externa es un proceso elemental con componentes de entrada y de salida que consiste en la selección y recuperación de datos de uno o más ficheros lógicos internos o de uno o más ficheros externos de interfaz, y su posterior devolución al usuario o aplicación que los solicitó.

Ficheros: es un conjunto de datos definidos por el usuario y relacionados lógicamente, que residen en su totalidad dentro de la propia aplicación, y que son mantenidos a través de las entradas externas del sistema.

Interfaces: es un conjunto de datos definidos por el usuario, que están relacionados lógicamente y que sólo son usados para propósitos de referencia. Los datos residen en su totalidad fuera de los límites de la aplicación y son mantenidos por otras aplicaciones.

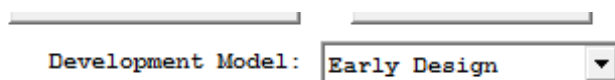
1.8.1. Relación Costo Beneficio

En las primeras inserciones de datos dentro del sistema para cálculo del costo de proyecto Se tiene que tomar en cuenta un factor importante el cual es la arquitectura del sistema, debido a que dicho sistema está sujeto a cambios

durante el desarrollo del mismo se tiene que ingresar el en campo Development Model= Early Desing. A como se muestra a continuación.

Figura N° 4.

Modelo de desarrollo.



The image shows a web form with a label 'Development Model:' followed by a dropdown menu. The dropdown menu is currently set to 'Early Design'.

Para identificar cada valor correspondiente al análisis se realizó un conteo de los puntos de función de acuerdo a las entradas y salidas y metodologías de programación empleadas en el desarrollo del sistema, el cual tenemos lo siguiente, tomando que el lenguaje utilizado en el sistema está orientado a objeto:

Tabla 4

Análisis Nominal Cocomo.

Análisis Nominal COCOMO, Uni Posgrado.			
N°	Simple	Medio	Alto
Entradas		Inscripción de curso	
		Inscripción de solicitud	
		Modificación de cursos	
		Modificación de estudiantes	
		Modificación de tutores	
		Asignación de	

		programa	
		Asignación de asignatura	
		Plan de estudios	
		Cartera y cobro	
		Inscripción de Encargado	
N° Peticiones a usuarios	Inicio de sesión	Documento de identidad	
		Aprobación de programa	
N° Salidas	Alertas 37	Aprobación de cursos	Registro
		Aprobación de materia	Reporte de cartera y cobro (3)
			Reporte de estudiante 2
			Reporte de Docentes 4
Archivo		Base de datos	
Interfac es Externas			

Ingresando en el sistema los datos mostrados en la tabla se obtiene lo siguiente.

Figura N° 5.

SLOC Input Dialog - Primera fase

Sizing Method

☐ SLOC
☒ Function Points
☐ Adaptation and Reuse

Breakage
 % of code thrown away due to requirements evolution and volatility
 REVL

Module Size in Function Points

Language 29

Ratio Type : ☒ Jones ☐ David

Calculation Method : ☒ Using Table ☐ Input Calculated Function Point

Function Type	# of Function Points			SubTotal
	Low	Average	High	
Inputs	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="1"/>	46
Outputs	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="4"/>	57
Files	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="1"/>	75
Interfaces	<input type="text" value="12"/>	<input type="text" value="15"/>	<input type="text" value="0"/>	165
Queries	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="5"/>	54
Total Unadjusted Function Points				397
Equivalent Total in SLOC				11513

Primera fase Cocomo.

Totalizando los **SLOC 3132** líneas de código.

Esto automáticamente se ingresa en la pantalla de cálculo principal de USC COCOMO, esto se detalle de la siguiente manera:

Figura N° 6.

Project Name: UNI-Postgrado

Project Notes

X	Module Name	Module Size	LABOR Rate (\$/month)	EAF	Language	MM Effort DEV	EST Effort DEV	PROD	COST	INST COST	Staff	RISK
	Primera fase	F:11513	1500.00	1.00	Object-Orient	37.2	37.2	309.8	55739.68	4.8	2.4	0.0

Notas del proyecto.

También es importante descartar la cantidad de desarrolladores y el pago de ellos. Lo cual se dio a la tarea de buscar y comparar los diferentes salarios que tiene un desarrollador, lo cual le presentamos a continuación.

Se realizó un estudio del pago de salarios promedio para programadores con experiencia mínima de 3 años, y este oscila a los U\$ 1500. Donde se adjunta colilla de pago recolectada para soportar dicho ingreso

En la escala de factores para determinar el ajuste de acuerdo a la capacidad laboral.

De acuerdo a la fuerza laboral que se tiene actualmente se determinó lo siguiente:

Precedentedness: Normal, esto debido a que los colaboradores para el desarrollo se dedican a la labor de programación.

Development Flexibility: HI, esto debido a que está sujeto a cambios de acuerdo a los requerimientos que se desean.

Architecture/ Risk Resolution: Este valor esta VLO esto debido a que no hay una estructura de sistema definida hasta el momento.

Team Cohesion: Normal, debido a que el equipo se conoce bien y sabe cuáles son sus fuertes en desarrollo y análisis.

Process Maturity: NOM, Este valor esta dado ya que el equipo que actualmente ejerce funciones dentro del sistema de Posgrado conoce bien los procesos que involucra la gestión del mismo.

Figura N° 7.

The dialog box titled "Scale Factors" contains the following data:

Factor	base	Incr%
Precedentedness	VHI	0%
Development Flexibility	HI	0%
Architecture / risk resolution	NOM	0%
Team cohesion	HI	0%
Process maturity	HI	0%

Scale Factor : 12.82

Buttons: OK, Cancel, Help

Factores de escala.

Una vez finalizado esto

s parámetros de entrada dentro de sistema esta no muestra el costo aproximado al esfuerzo que se requiere para el desarrollo del sistema de gestión de postgrado. Dando lo siguiente:

Figura N° 8.

Estimated	Effort	Sched	PROD	COST	INST	Staff	RISK
Optimistic	24.9	13.5	462.4	37345.59	3.2	1.8	
Most Likely	37.2	15.2	309.8	55739.68	4.8	2.4	0.0
Pessimistic	55.7	17.2	206.5	83609.52	7.3	3.2	

Estimaciones.

El esfuerzo en Most Likeky que es el dato regular los da un valor de 12. Las semanas trabajadas aproximada son 6.7 semanas de trabajo continuo en el sistema.

El costo del sistema da un valor de \$ **55739.68**.

El equipo de trabajo necesario dado los ajuste que se realizaron en la escala de factores del sistema nos da un valor de 1.8 (dos personas dedicadas por tiempo completo al desarrollo de la aplicación).

Capítulo II: Gestión de requerimientos

Los requerimientos para un sistema son la descripción de los servicios proporcionados por el sistema y sus restricciones operativas. Estos requerimientos reflejan las necesidades de los clientes de un sistema que ayude a resolver algún problema como el control de un dispositivo.

Un requerimiento es una característica que el sistema debe tener o es una restricción que el sistema debe satisfacer para ser aceptada por el cliente. Para definir los requerimientos del sistema hemos hecho uso del software REM 1.2.2 debido a la facilidad de uso y buena organización de los datos para establecer los distintos requerimientos de un software.

Antes de definir los requerimientos se presentan los distintos actores que participan en el uso del sistema y desarrollo del mismo.

Participante	Participante A
Organización	FCYS
Rol	Administrador
Es desarrollador	No
Es cliente	No
Es usuario	Si
Comentarios	Ninguno

Participante	Participante B
Organización	FCYS
Rol	Coordinador
Es desarrollador	No
Es cliente	No
Es usuario	Si
Comentarios	Ninguno

Participante	Participante C
Organización	FCYS
Rol	Docente
Es desarrollador	No
Es cliente	No
Es usuario	Si
Comentarios	Ninguno

2.1. Usuarios

Participante	Participante D
Organización	FCYS
Rol	Secretaria
Es desarrollador	No
Es cliente	No
Es usuario	Si
Comentarios	Ninguno

Participante	Participante E
Organización	FCYS
Rol	Secretario Academico
Es desarrollador	No
Es cliente	No
Es usuario	Si
Comentarios	Ninguno

Participante	Participante F
Organización	FCYS
Rol	Caja
Es desarrollador	No
Es cliente	No
Es usuario	Si
Comentarios	Ninguno

2.2. Organizaciones

Organización	FCYS
Dirección	Semaforos de villa progreso 650 mts al oeste
Teléfono	PD
Fax	PD
Comentarios	Ninguno

Organización	Estudiantes UNI-RUPAP
Dirección	Semaforos de villa progreso 650mts al oeste
Teléfono	PD
Fax	PD
Comentarios	Ninguno

2.3. Desarrolladores

Participante	Eryell Daniel Ortiz Rivas
Organización	Estudiantes UNI-RUPAP
Rol	Desarrollador
Es desarrollador	Si
Es cliente	No
Es usuario	No
Comentarios	Ninguno

Participante	Kelvin Alberto Velasquez Medal
Organización	Estudiantes UNI-RUPAP
Rol	Desarrollador
Es desarrollador	Si
Es cliente	No
Es usuario	No
Comentarios	Ninguno

Participante	Engel Mariano Sediles Bejarano
Organización	Estudiantes UNI-RUPAP
Rol	Desarrollador
Es desarrollador	Si
Es cliente	No
Es usuario	No
Comentarios	Ninguno

2.4. Requerimientos Funcionales

Son declaraciones de los servicios que debe proporcionar el sistema, de la manera en que este debe reaccionar a entradas particulares y de cómo se debe comportar en situaciones particulares. En algunos casos, los requerimientos funcionales de los sistemas también pueden declarar explícitamente lo que el sistema no debe hacer.

2.4.1. Registro de Usuarios

FRQ-0001	Registro de Usuarios
Versión	1.0 (21/01/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none">• Engel Mariano Sedes Bazarano• Emyli Daniel Ortiz Rivas• Kevin Alberto Velazquez Medel
Fuentes	?
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá registrar los usuarios que manipulen el sistema, donde se asignará los privilegios de acceso al mismo
Importancia	importante
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

FRQ-0002	Crear Programas
Versión	1.0 (21/01/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none">• Participante A
Fuentes	?
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá Permitir y validar que solamente el administrador pueda crear programas de posgrados y maestrías
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

2.4.2. Crear Programas

2.4.3. Aprobar Programas

FRQ-0003	Aprobar programas
Versión	1.0 (21/01/2018)
Autores	• Participante E
Fuentes	?
Dependencias	Ninguna
Descripción	El sistema deberá Permitir y validar que solamente el secretario academico pueda crear programas
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguna

2.4.4. Asociar Programa a Coordinador

FRQ-0004	Asociar programas a Coordinador
Versión	1.0 (21/01/2018)
Autores	• Participante A
Fuentes	?
Dependencias	Ninguna
Descripción	El sistema deberá Permitir que el administrador asocie los programas a los coordinadores
Importancia	importante
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguna

2.4.5. Creación de Ciclos

FRQ-0005	Creación de ciclos
Versión	1.0 (21/01/2018)
Autores	• Participante B
Fuentes	?
Dependencias	Ninguna
Descripción	El sistema deberá Permitir que el coordinador cree ciclos para los programas
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguna

2.4.6. Crear Módulos

FRQ-0006	Crear Módulos
Versión	1.0 (21/01/2018)
Autores	• Participante B
Fuentes	?
Dependencias	Ninguna
Descripción	El sistema deberá Permitir que el coordinador cree los módulos para cada curso
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguna

2.4.7. Crear Materias

FRQ-0007	Crear Materias
Versión	1.0 (21/01/2018)
Autores	• Participante B
Fuentes	?
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá Permitir que el coordinador cree materias para cada modulo
Importancia	importante
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

2.4.8. Crear Docentes

FRQ-0008	Crear Docentes
Versión	1.0 (21/01/2018)
Autores	• Participante B
Fuentes	?
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá Permitir que el coordinador pueda crear los docentes
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

2.4.9. Asociar Módulos y Profesores

FRQ-0009	Asociar modulos y profesores
Versión	1.0 (21/01/2018)
Autores	• Participante B
Fuentes	?
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá Permitir que el coordinador pueda asociar los modulos a cada profesor
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

2.4.10. Creación de Evaluaciones

FRQ-0010	Creacion de evaluaciones
Versión	1.0 (21/01/2018)
Autores	• Participante C
Fuentes	?
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá Permitir que el profesor pueda crear las evaluaciones
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

2.4.11. Inscripción de Estudiantes

FRQ-0011	Inscripción de estudiantes
Versión	1.0 (21/01/2018)
Autores	• Participante D
Fuentes	?
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá Permitir que la secretaria pueda crear a los estudiantes
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

2.4.12. Realizar Pagos

FRQ-0012	Realizar pagos
Versión	1.0 (21/01/2018)
Autores	• Participante F
Fuentes	?
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá Permitir que el usuario con el rol de caja pueda a guardar los pagos de los estudiantes
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

2.4.13. Asignación de Notas

FRQ-0013	Asignación de notas
Versión	1.0 (21/01/2018)
Autores	• Participante C
Fuentes	?
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá Permitir que el docente asigne las notas en las evaluaciones
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

2.4.14. Reporte de programas

FRQ-0014	Reporte de Programas
Versión	1.0 (21/01/2018)
Autores	• Participante A
Fuentes	?
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá Generar un reporte en donde se detallen los programas creados
Importancia	Importante
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

2.4.15. Reporte de Factura

FRQ-0015	Reporte de Factura
Versión	1.0 (21/01/2018)
Autores	• Participante E
Fuentes	?
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá Generar un reporte de factura, una vez se pague el curso
Importancia	importante
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

2.4.16. Inscripción de Programas

FRQ-0016	Reporte de Inscripción de Programa
Versión	1.0 (21/01/2018)
Autores	• Participante D
Fuentes	?
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá Generar reporte una vez el estudiante se inscriba al programa
Importancia	importante
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

2.4.17. Reporte de Evaluaciones

FRQ-0017	Reporte de Evaluaciones
Versión	1.0 (21/01/2018)
Autores	• Participante E
Fuentes	?
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá Generar reporte de notas, una vez el docente registre las evaluaciones del estudiante
Importancia	importante
Urgencia	puede esperar
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

2.5. Requerimientos no funcionales

Son restricciones de los servicios o funciones ofrecidos por el sistema. Incluyen restricciones de tiempo, sobre el proceso de desarrollo y estándares. Los requerimientos no funcionales a menudo se aplican al sistema en su totalidad. Normalmente apenas se aplican a características o servicios individuales del sistema.

2.5.1. Requerimientos del producto

Estos requerimientos especifican el comportamiento del producto. Algunos ejemplos son los requerimientos de rendimiento en la rapidez de ejecución del sistema y cuánta memoria se requiere; los requerimientos de fiabilidad que fijan la tasa de fallos para que el sistema sea aceptable.

2.5.2. Requerimiento de Usabilidad

NFR.0001	Requerimiento de Usabilidad
Versión	1.0 (21/01/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none">Enael Mariano Sediles RojasanoEnyali Daniel Ortiz RojasKelvin Alberto Velazquez Meda
Fuentes	?
Dependencias	<ul style="list-style-type: none">FRQ-50011 Registro de UsuariosFRQ-50033 Aprobar programasFRQ-50151 Reporte de FacturaFRQ-50121 Realizar pagosFRQ-50071 Crear ProgramasFRQ-50141 Reporte de ProgramasFRQ-50091 Asociar módulos y profesoresFRQ-50051 Crear MódulosFRQ-50161 Reporte de Inscripción de ProgramaFRQ-50171 Reporte de EvaluacionesFRQ-50131 Asignación de notasFRQ-50071 Crear MateriasFRQ-50041 Asociar programas a CoordinadorFRQ-50111 Inscripción de estudiantesFRQ-50081 Crear DocentesFRQ-50051 Creación de ciclosFRQ-50191 Creación de evaluaciones
Descripción	El sistema deberá Cumplir los requerimientos funcionales a la perfección y trabajar sin ningún conflicto con la base de datos de SQL Server
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

2.6. Requerimiento de Eficiencia

2.6.1. Requerimiento de rendimientos

NFR-0002	Reporte de Rendimiento
Versión	1.0 (21/01/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> Enyel Mariano Sediles Rejano Enyel Daniel Ortiz Rivas Kelvin Alberto Velásquez Medel
Fuentes	?
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> IFRQ-0017] Reporte de Evaluaciones IFRQ-0001] Requerimiento de Usabilidad IFRQ-0014] Reporte de Programas IFRQ-0016] Reporte de Inscripción de Programa
Descripción	El sistema deberá Trabajar sin tiempos de espera prolongados para realizar las operaciones o transacciones con la base de datos y garantizar la rapidez y eficiencia de las tareas para los usuarios
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

2.6.2. Requerimiento de espacio

NFR-0003	Requerimiento de espacio
Versión	1.0 (21/01/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> Enyel Mariano Sediles Rejano Enyel Daniel Ortiz Rivas Kelvin Alberto Velásquez Medel
Fuentes	?
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá ocupar un espacio de memoria no mayor a 100 MB en la parte web
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

2.6.3. Requerimiento de portabilidad

NFR-0004	Requerimientos de Portabilidad
Versión	1.0 (21/01/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> Enyel Mariano Sediles Rejano Enyel Daniel Ortiz Rivas Kelvin Alberto Velásquez Medel
Fuentes	?
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> IFRQ-0017] Asignación de notas IFRQ-0007] Crear Materias IFRQ-0008] Crear Docentes IFRQ-0005] Creación de ciclos
Descripción	El sistema deberá ejecutarse desde un explorador de internet(Chrome, Firefox, etc) ya que el sistema es una aplicación web se consideró multiplataforma.
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

2.6.4. Requerimientos de Software

Son las aplicaciones o programas que la aplicación requiere para poder ejecutarse en un ordenador.

NFR-0007	Requerimiento de Software
Versión	1.0 (21/01/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none">• Engel Mariano Sediles Bizarano• Enyell Daniel Ortiz Rojas• Kehin Alberto Velasquez Medel
Fuentes	?
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá ser instalado en una maquina virtual con sistema operativo Windows, gestor de base de datos Microsoft SQL Server.
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

2.6.5. Requerimiento de Hardware

Los requerimientos de hardware son las características que debe tener el hardware de una computadora para poder soportar y/o ejecutar una aplicación o

NFR-0008	Requerimiento de Hardware
Versión	1.0 (21/01/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none">• Engel Mariano Sediles Bizarano• Enyell Daniel Ortiz Rojas• Kehin Alberto Velasquez Medel
Fuentes	?
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá trabajar en una computadora con capacidad minima de procesador i3, 8GB de RAM, 500GB de Disco Duro
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	validado
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

un dispositivo específico.

2.6.6. Requerimientos de red

Son todos los requerimientos que necesita la aplicación para poder trabajar en un

NFR.009	Requerimientos de Red
Versión	1.0 (21/01/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> Engel Mariano Sotiles Rejano Enyell Daniel Ortiz Rivas Kevin Alberto Velasquez Medel
Fuentes	?
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá trabajar en un equipo web con una base de datos alojada en un server virtual por lo que se debe de garantizar una conexión estable de internet y correcta configuración para compartir internet a la máquina virtual
Importancia	quedaría bien
Urgencia	puede esperar
Estado	pendiente de validación
Estabilidad	media
Comentarios	Ninguno

entorno Cliente/Servidor.

2.7. Matriz de Rastreabilidad

Matriz de Rastreabilidad: Requerimientos no funcionales vs requerimientos funcionales

La matriz de rastreabilidad es una herramienta que se utiliza para saber que requerimientos quedan cubiertos por una prueba. Se indican las actualizaciones con respecto al avance del desarrollo de los requerimientos originales para mantener una rastreabilidad de los mismos a lo largo de todo el proyecto de software.

TRM. 0002	FRQ. 0001	FRQ. 0002	FRQ. 0003	FRQ. 0004	FRQ. 0005	FRQ. 0006	FRQ. 0007	FRQ. 0008	FRQ. 0009	FRQ. 0010	FRQ. 0011	FRQ. 0012	FRQ. 0013	FRQ. 0014	FRQ. 0015	FRQ. 0016	FRQ. 0017
OBJ. 0001	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
OBJ. 0002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+
OBJ. 0003	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
OBJ. 0004	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
OBJ. 0005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
OBJ. 0006	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
OBJ. 0007	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
OBJ. 0008	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-

Capítulo III: Modelado del negocio: Diagrama de Caso de Uso de Negocio

El modelado del negocio es una técnica para comprender los procesos de negocio de la organización. El objetivo es identificar los casos de uso del software y las entidades del negocio relevantes que el software debe soportar, de forma que podríamos modelar sólo lo necesario para comprender el contexto. Este está dentro del flujo de trabajo del proceso RUC, cuyo objetivo es guiar el desarrollo hacia el sistema correcto mediante una descripción de las necesidades del sistema.

Análisis y diseño del Sistema de Información

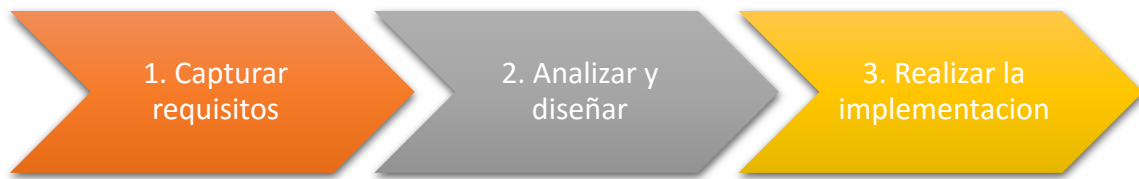
3.1. Flujo de trabajo: Captura de Requisitos

A continuación, se desarrolla la primera fase del modelo RUP, a través del modelado del negocio se establecerán los requisitos del sistema que ayudarán a establecer las reglas para avanzar a la siguiente fase.

3.2. Metodología Uwe

UWE (UML-Based Web Engineering) es un método de ingeniería del software para el desarrollo de aplicaciones web basado en UML. Cualquier tipo de diagrama UML puede ser usado, porque UWE es una extensión de UML.

UWE-UML es una herramienta para modelar aplicaciones web, utilizada en la ingeniería web, prestando especial atención en sistematización y personalización (sistemas adaptativos). UWE es una propuesta basada en el proceso unificado y UML pero adaptados a la web. En requisitos separa las fases de captura, definición y validación. Además hace una clasificación y un tratamiento especial dependiendo del carácter de cada requisito. Los pasos a seguir con esta metodología son los siguientes:



Partiendo de estos pasos, esta metodología se auxilia de diferentes cuadros y diagramas para facilitar la presentación y control de los datos recopilados.

Casos de Uso

Un caso de uso es una descripción de los pasos o las actividades que deberán realizarse para llevar a cabo algún proceso. Los personajes o entidades que participarán en un caso de uso se denominan actores. En el contexto de ingeniería del software, un caso de uso es una secuencia de interacciones que se desarrollarán entre un sistema y sus actores en respuesta a un evento que inicia un actor principal sobre el propio sistema.

Los diagramas de casos de uso sirven para especificar la comunicación y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y/u otros sistemas. O lo que es igual, un diagrama que muestra la relación entre los actores y los casos de uso en un sistema. Una relación es una conexión entre los elementos del modelo, por ejemplo la especialización y la generalización son relaciones. Los diagramas de casos de uso se utilizan para ilustrar los requerimientos del sistema al mostrar cómo reacciona a eventos que se producen en su ámbito o en él mismo.

3.3. Definición Básica

3.3.1. Actores

Se le llama actor a toda entidad externa al sistema que guarda una relación con éste y que le demanda una funcionalidad. Esto incluye a los operadores

humanos, pero también incluye a todos los sistemas externos, además de entidades abstractas, como el tiempo.

En el caso de los seres humanos se pueden ver a los actores como definiciones de rol por lo que un mismo individuo puede corresponder a uno o más Actores. Suele suceder, sin embargo, que es el sistema quien va a tener interés en el tiempo. Es frecuente encontrar que nuestros sistemas deben efectuar operaciones automáticas en determinados momentos; y siendo esto un requisito funcional obvio, resulta de interés desarrollar alguna forma de capturar dicho requisito en el modelo de caso de uso final.

3.3.2. Tipos de relaciones

- Comunica (<<*communicates*>>): Relación (asociación) entre un actor y un caso de uso que denota la participación del actor en dicho caso de uso.
- Usa (<<*uses*>>) (o <<*include*>> en la nueva versión de UML): Relación de dependencia entre dos casos de uso que denota la inclusión del comportamiento de un escenario en otro.
- Extiende (<<*extends*>>): Relación de dependencia entre dos casos de uso que denota que un caso de uso es una especialización de otro. Por ejemplo, podría tenerse un caso de uso que extienda la forma de pedir azúcar, para que permita escoger el tipo de azúcar (normal, dietético o moreno) y además la cantidad en las unidades adecuadas (cucharadas o bolsas).

Se utiliza una relación de tipo <<*extends*>> entre casos de uso cuando nos encontramos con un caso de uso similar a otro pero que hace algo más que éste (variante). Por contra, utilizaremos una relación tipo <<*uses*>> cuando nos encontramos con una parte de comportamiento similar en dos casos de uso y no queremos repetir la descripción de dicho comportamiento común.

En una relación <<extends>>, un actor que lleve a cabo el caso de uso base puede realizar o no sus extensiones. Mientras, en una relación <<include>> el actor que realiza el caso de uso base también realiza el caso de uso incluido.

En general utilizaremos <<extends>> cuando se presenta una variación del comportamiento normal, y <<include>> cuando se repite un comportamiento en dos casos de uso y queremos evitar dicha repetición.

Por último, en un diagrama de casos de uso, además de las relaciones entre casos de uso y actor (asociaciones) y las dependencias entre casos de uso (<<include>> y <<extends>>), pueden existir relaciones de herencia ya sea entre casos de uso o entre actores.

Llamamos modelo de casos de uso a la combinación de casos de uso y sus correspondientes diagramas. Los modelos de casos de uso se suelen acompañar por un glosario que describe la terminología utilizada. El glosario y el modelo de casos de uso son importantes puntos de partida para el desarrollo de los diagramas de clases.

Por último, se debe tener en cuenta, que, aunque cada caso de uso puede llevar a diferentes realizaciones, es importante reflejar en cada representación el motivo que nos ha llevado a descartarla, si es el caso.



3.4. Identificación de Autores

Los actores que intervienen en el funcionamiento del sistema.

Administrador: Este es el encargado de realizar el registro de nuevos coordinadores, transferir coordinadores, registrar nuevos programas y ciclos de los mismos a como también registrar nuevos títulos.

Se encarga de mantener el control de los catálogos para el acceso y uso del sistema, desde la gestión de los dispositivos hasta la de los usuarios mismos. Manipula los permisos y tiene la potestad de anular cursos de postgrados etc., asignaciones y dar de baja cualquier elemento de los catálogos que considere pertinente.

Coordinador: Encargado de administrar los recursos de docentes y plan de estudio académico de los nuevos ciclos. Evaluar la solvencia de los estudiantes para coordinar periodo del curso.

Secretario Académico: Encargado de realizar la aprobación de cursos nuevos.

Secretaria: Encargada de listar los estudiantes del nuevo curso, también puede ingresar nuevos estudiantes al igual de actualizar datos que no correspondan acerca del estudiante.

Docente: Encargado de llevar su plan de evaluaciones e ingresar la calificación de los alumnos.

Estudiantes: Encargados de realizar el ingreso de solicitud para optar al curso. Realizar pagos en caja.

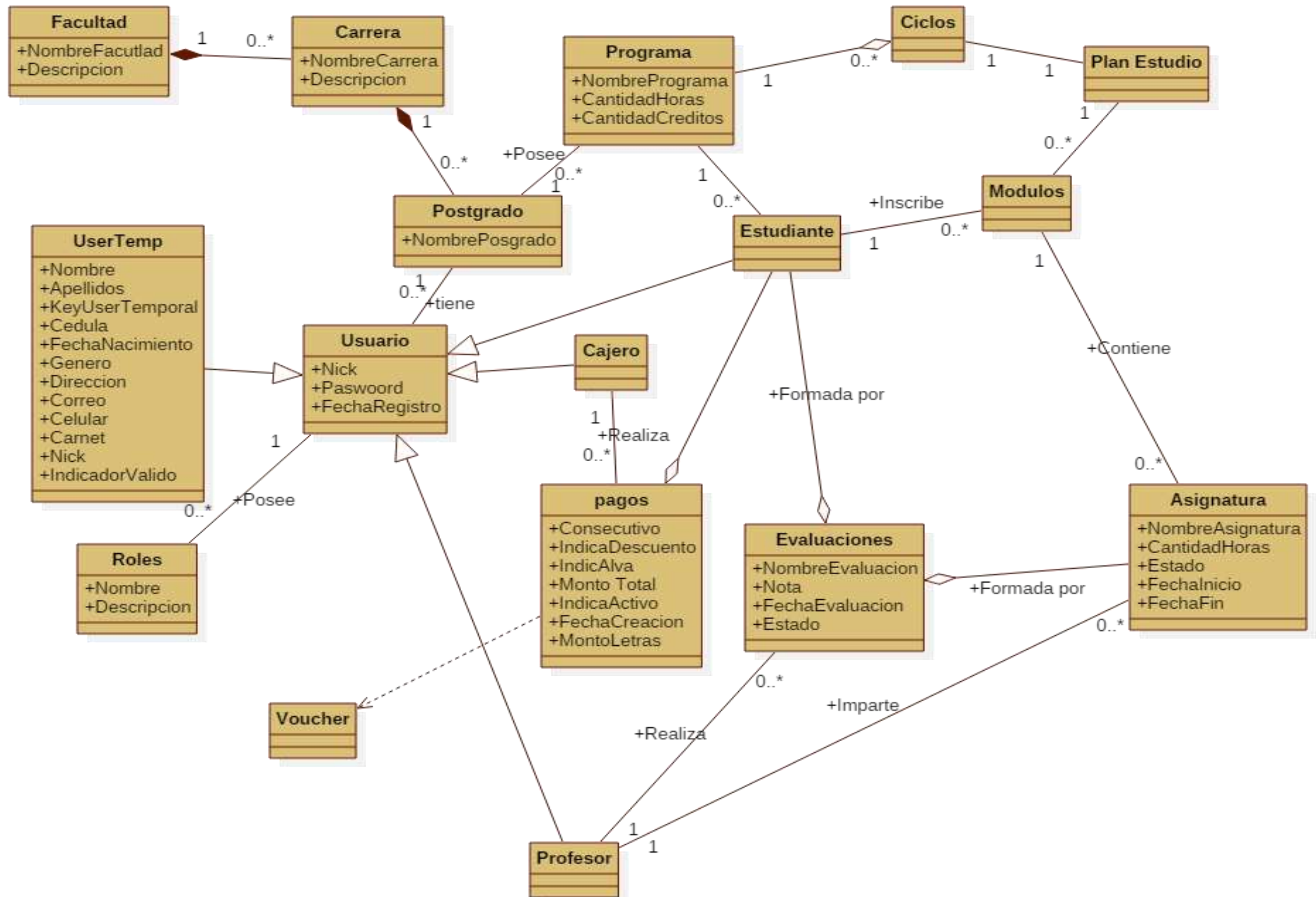
Cajero: Encargado de recibir e ingresar en sistema el pago realizado por el estudiante.

3.5. Modelado del Sistema: Diagrama de Caso de Uso del Sistema

Describe los procesos del negocio, vinculados al campo de acción, y cómo se benefician e interactúan los socios y clientes en estos procesos.

3.6. Diagrama de Clase

En el siguiente diagrama se muestra la estructura general del sistema, mostrando cada una de las clases que la conforman y sus interrelaciones.



Flujo de Trabajo: Análisis

3.7. Diagrama de Paquetes de Funcionalidad del Sistema

Un diagrama de paquetes muestra cómo un sistema está dividido en agrupaciones lógicas mostrando las dependencias entre esas agrupaciones. Dado que normalmente un paquete está pensado como un directorio, los diagramas de paquetes suministran una descomposición de la jerarquía lógica de un sistema.

Los Paquetes están normalmente organizados para maximizar la coherencia interna dentro de cada paquete y minimizar el acoplamiento externo entre los paquetes. Con estas líneas maestras sobre la mesa, los paquetes son buenos elementos de gestión. Cada paquete puede asignarse a un individuo o a un equipo, y las dependencias entre ellos pueden indicar el orden de desarrollo requerido.

Funcionalidad del sistema de postgrado

Nuevo

Programa

Aprobaciones

Pagos

Asignaciones

Asignaturas

Otras Opciones

3.8. Diagrama de Actividad.

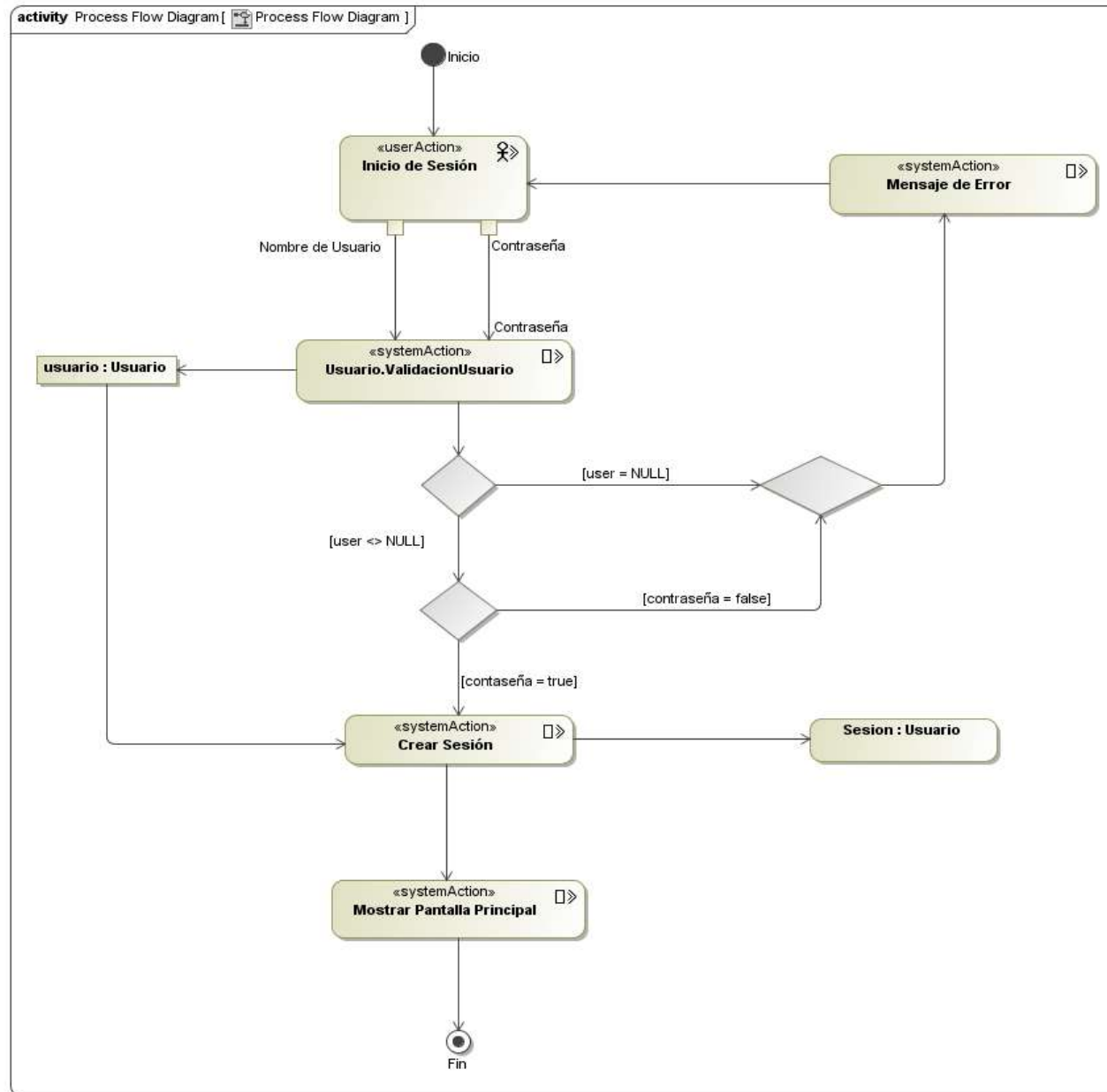
Un diagrama de actividades muestra un proceso de negocio o un proceso de software como un flujo de trabajo a través de una serie de acciones. Las personas, los componentes de software o los equipos pueden realizar estas acciones.

Puede usar un diagrama de actividades para describir procesos de varios tipos, como los ejemplos siguientes:


- Un proceso de negocio o un flujo de trabajo entre los usuarios y el sistema. Para más información, vea [Requisitos del usuario de modelos](#).
- Los pasos que se realizan en un caso de uso. Para más información, vea [Diagramas de casos de uso de UML: Instrucciones](#).
- Un protocolo de software, es decir, las secuencias de interacciones entre componentes permitidas.
- Un algoritmo de software.

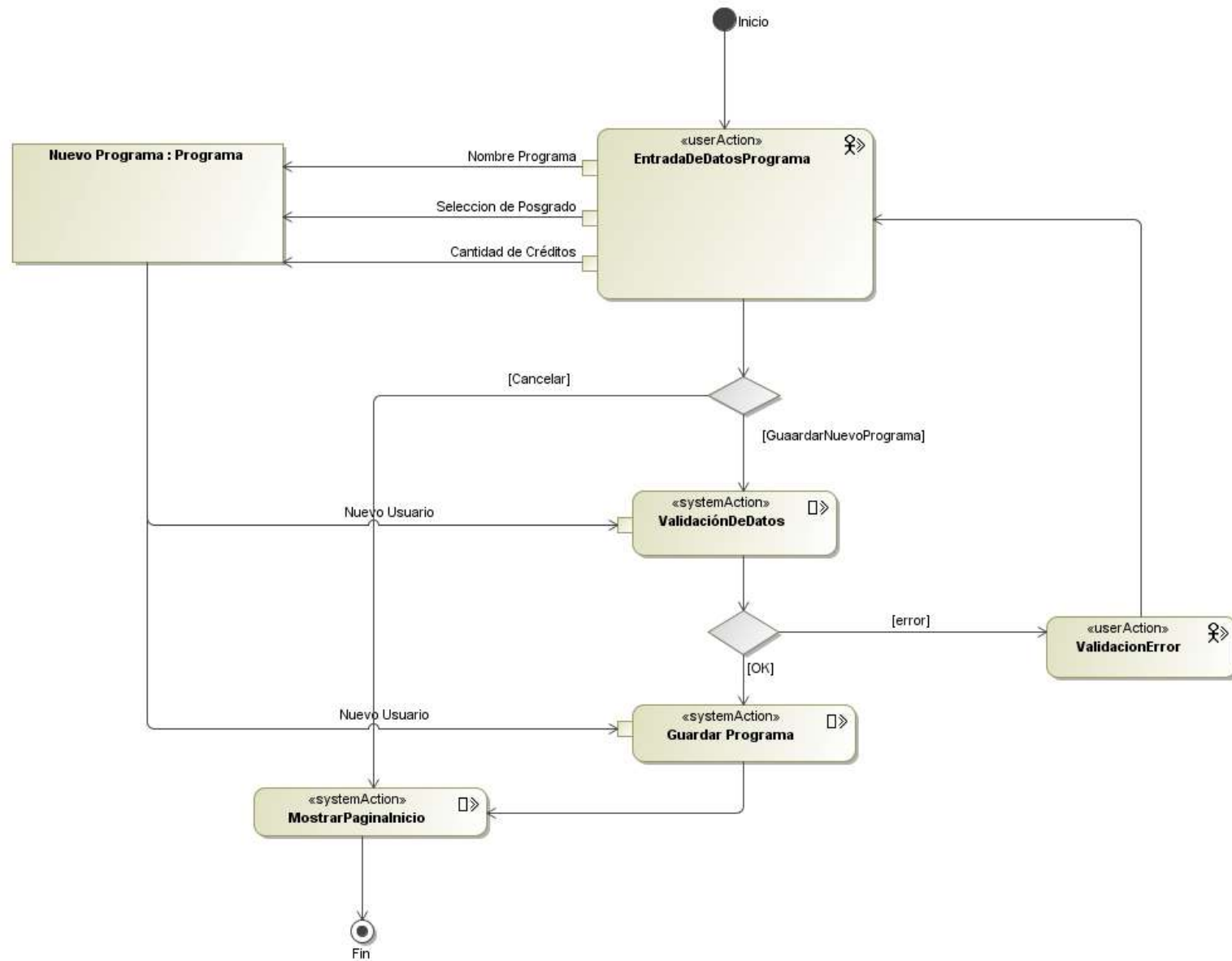
A continuación se detallan los siguientes diagramas por rol.

3.8.1. Modelo de Estructura de Proceso de “Inicio de Sesión” para todos los actores.

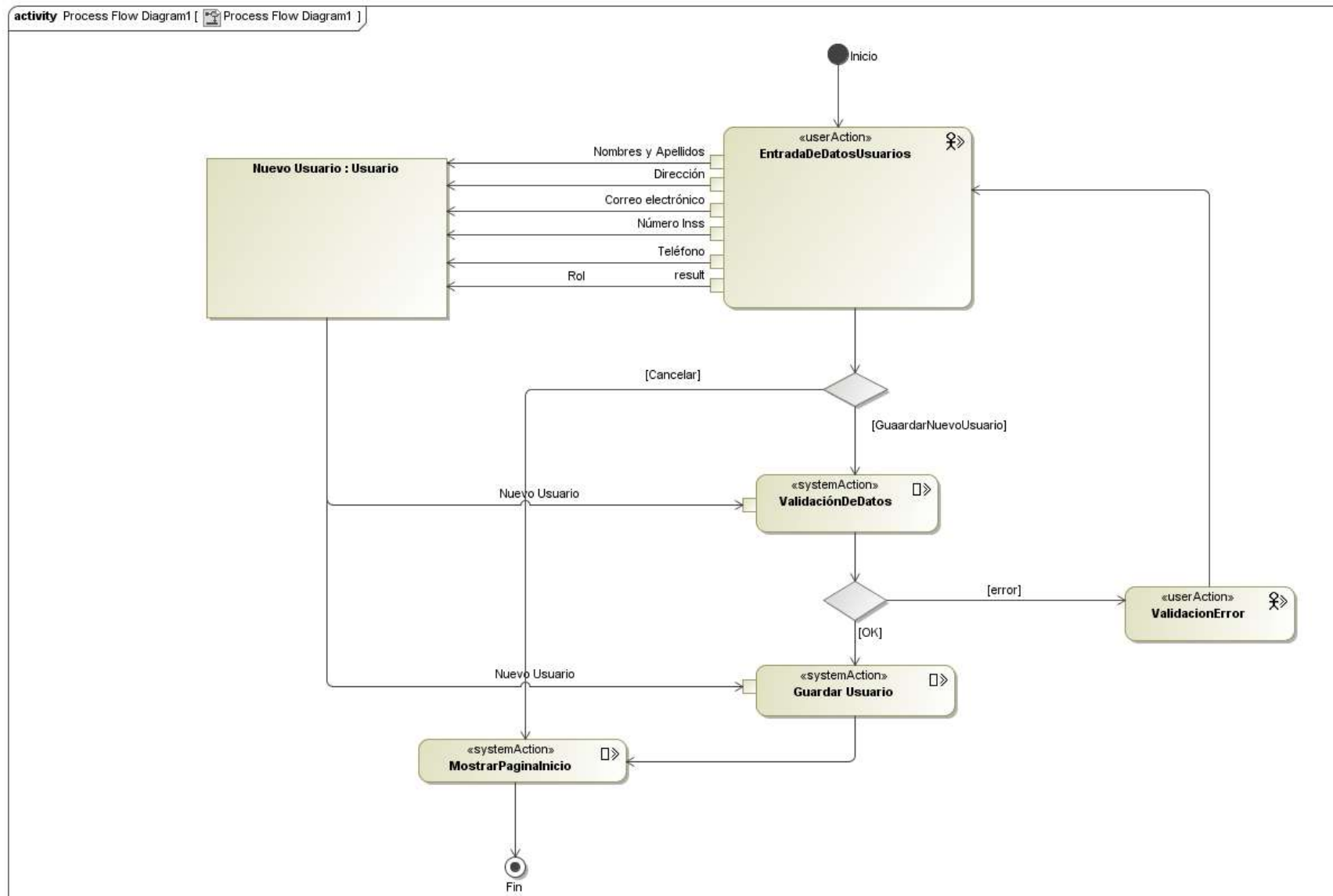


3.8.2. Modelo de Estructura del proceso de “Registrar Programas”, rol de Administrador.

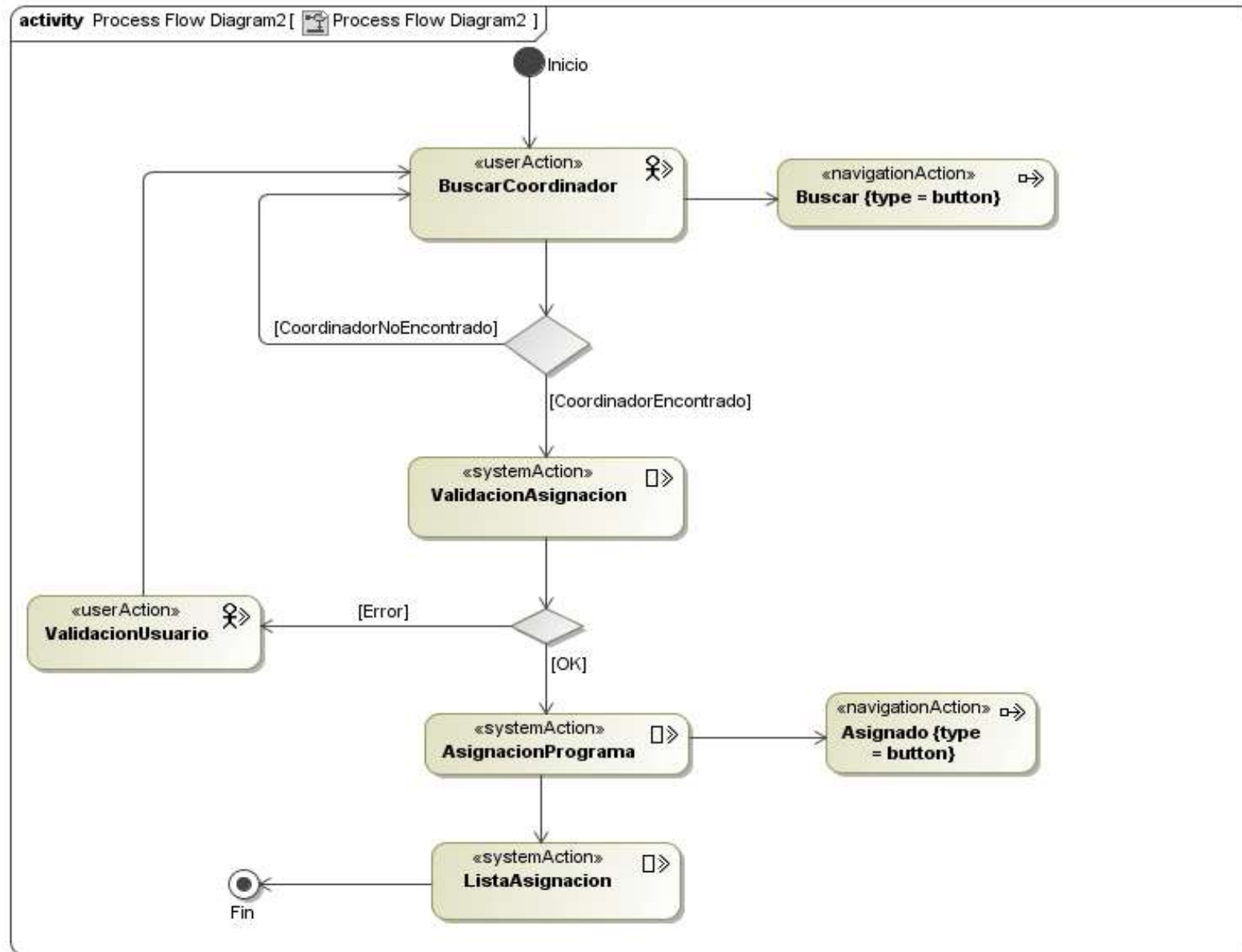
Diagram1 [ Process Flow Diagram1]



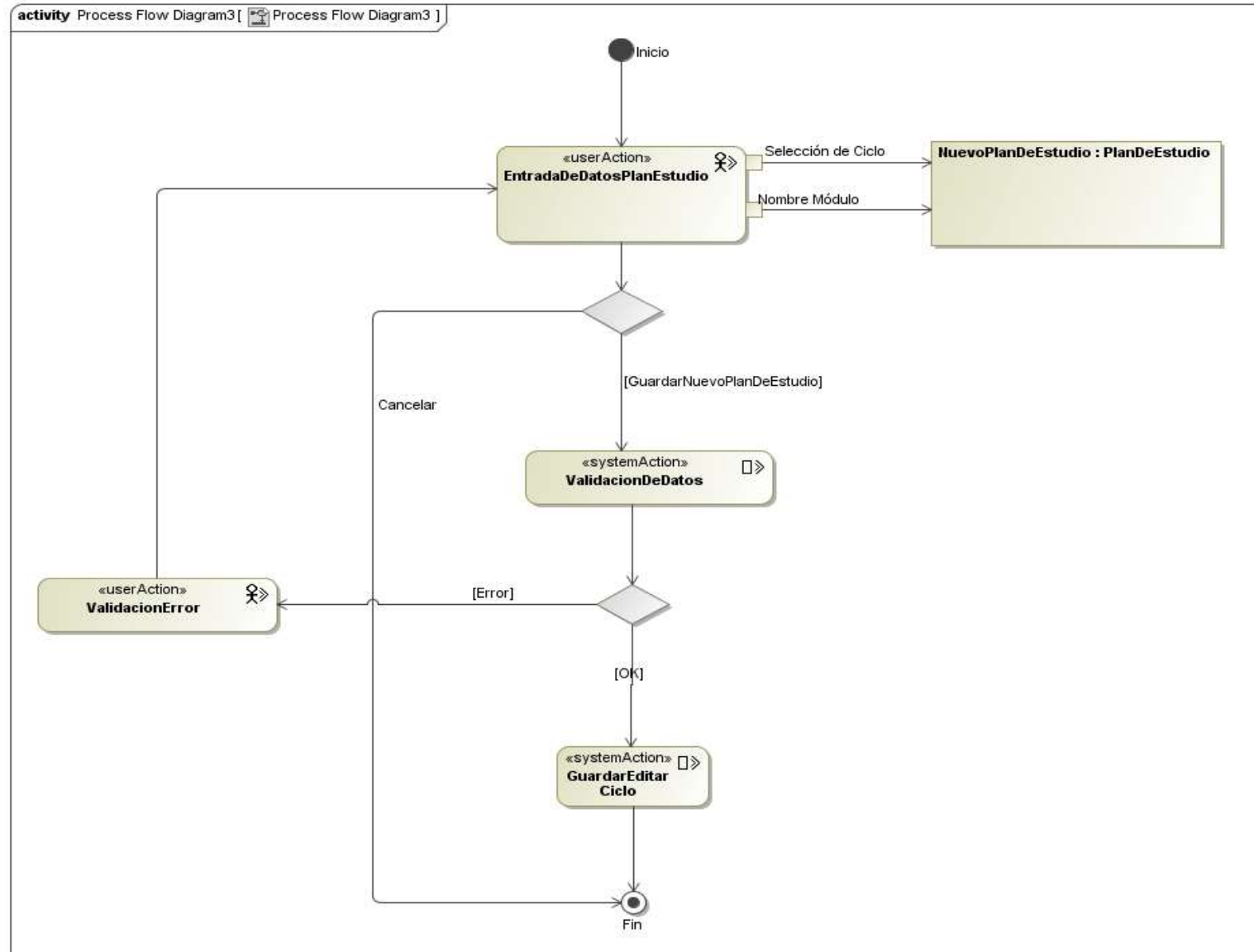
3.8.3. Modelo de Estructura del proceso de “Registrar Usuario”, rol de Administrador.



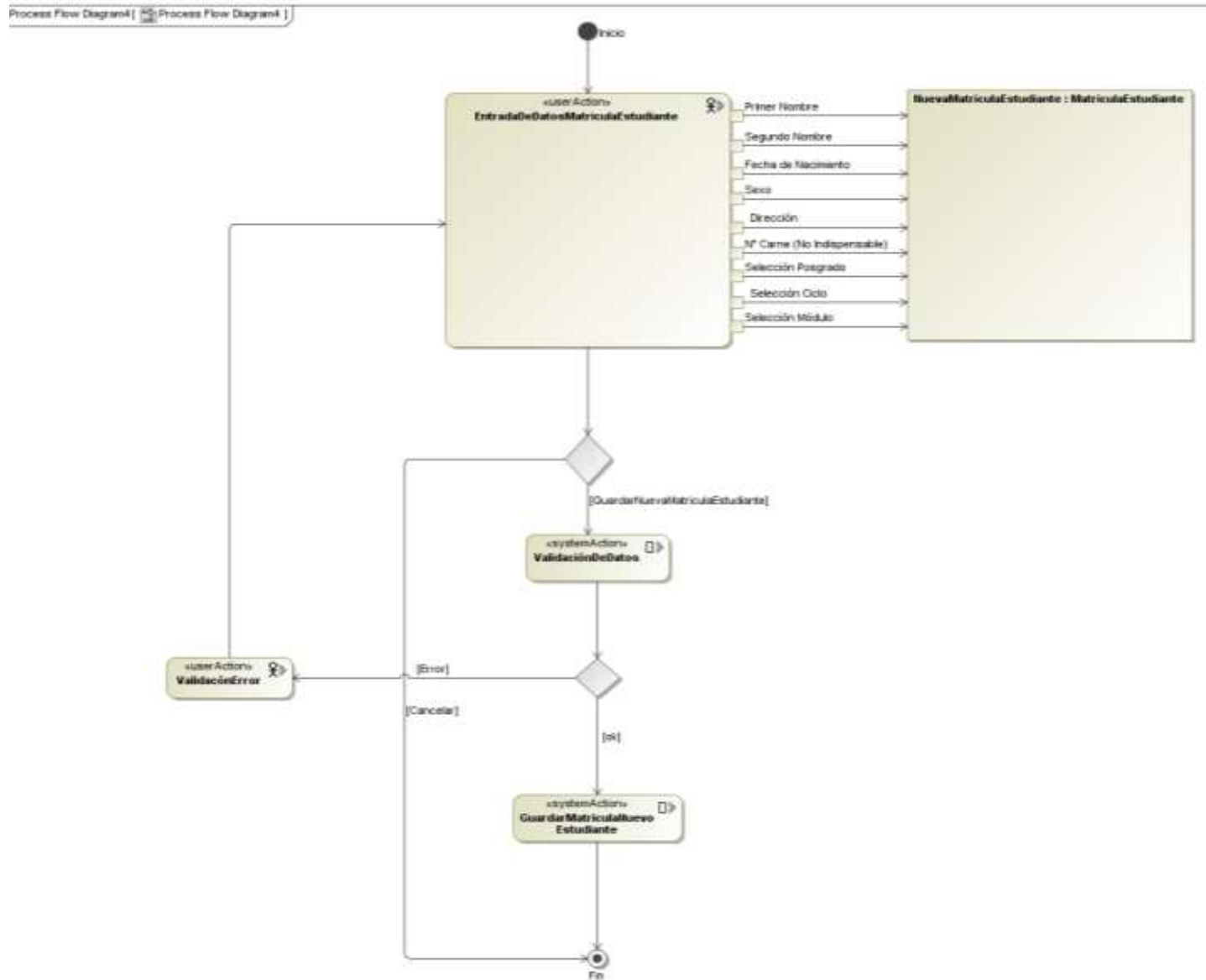
3.8.4. Modelo de Estructura del proceso de “Asignar programa - coordinador”, rol de Administrador.



3.8.5. Modelo de Estructura del proceso de “Crear Plan de Estudio”, rol de Coordinador.



3.8.6. Modelo de Estructura del proceso de “Matricula Estudiante”, rol de Secretaria.



3.9. Diagrama de Secuencia y Colaboración

El diagrama de Secuencia, muestra gráficamente los eventos que originan los actores dentro de un sistema y cómo se comunican (interactúan) entre sí a lo largo del tiempo. Esta descripción es importante porque puede dar detalle a los casos de uso, aclarándolos al nivel de mensajes. El diagrama de secuencia es más adecuado para observar la perspectiva cronológica de las interacciones, muestra la secuencia explícita de mensajes y son mejores para especificaciones de tiempo real y para escenarios complejos. La creación de los diagramas de secuencia forma parte de la investigación para conocer el sistema, por lo que es parte del análisis del mismo.

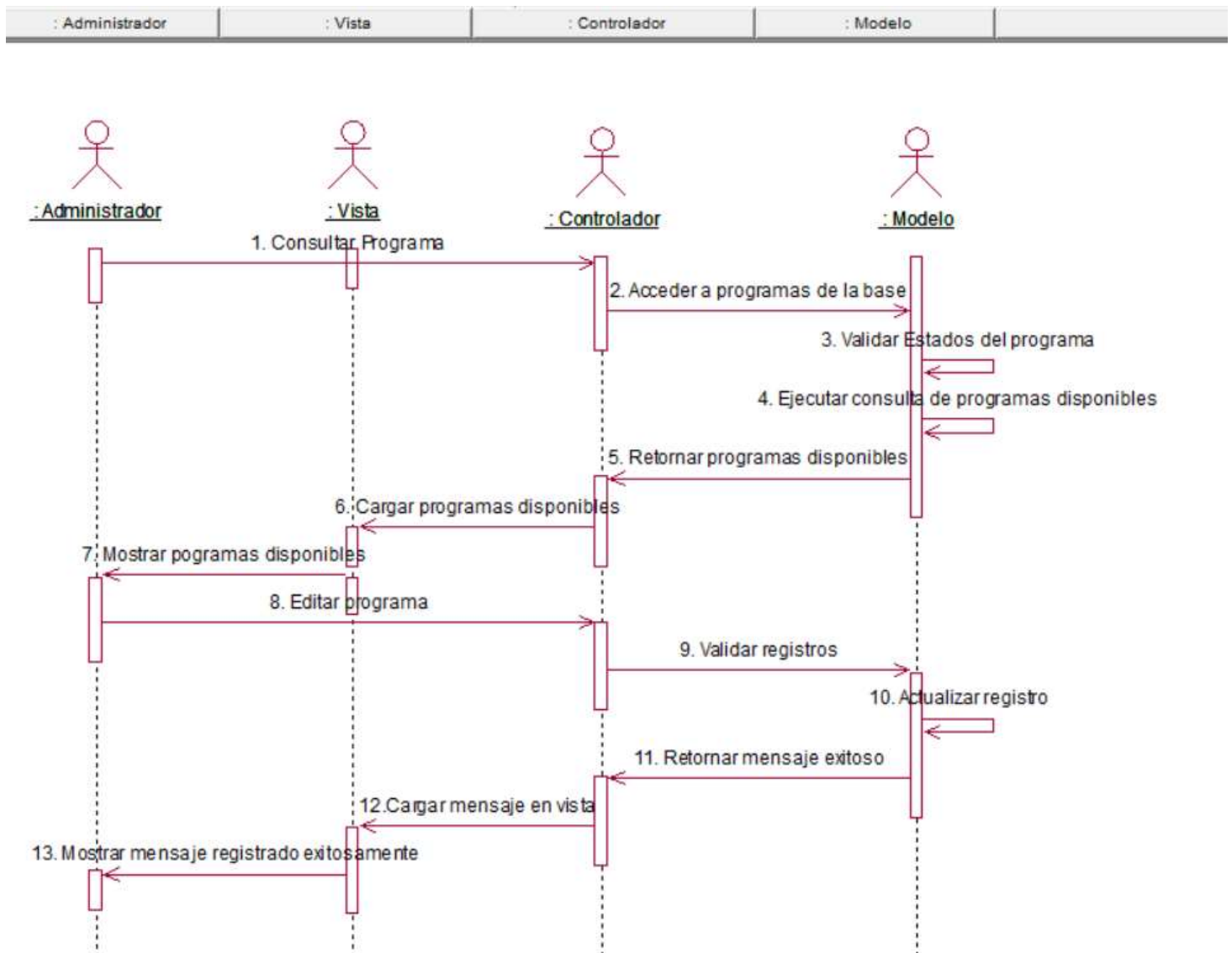
Las características principales de los diagramas de secuencia tenemos:

- ✓ Mostrar la secuencia de mensajes entre objetos durante un escenario concreto.
- ✓ Cada objeto viene dado por una barra vertical.
- ✓ El tiempo transcurre de arriba abajo.
- ✓ Cuando existe demora entre el envío y la atención se puede indicar usando una línea oblicua.

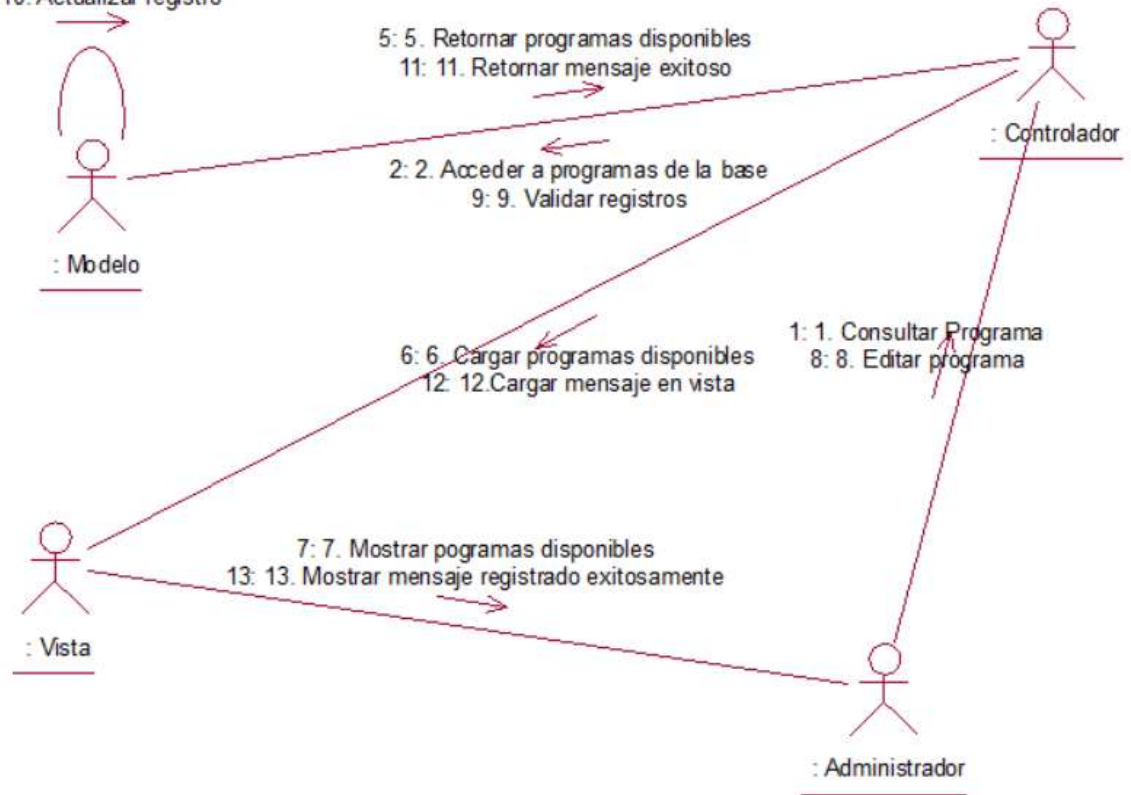
A continuación, se detallan los diagramas según el Rol:

3.9.1. Administrador.

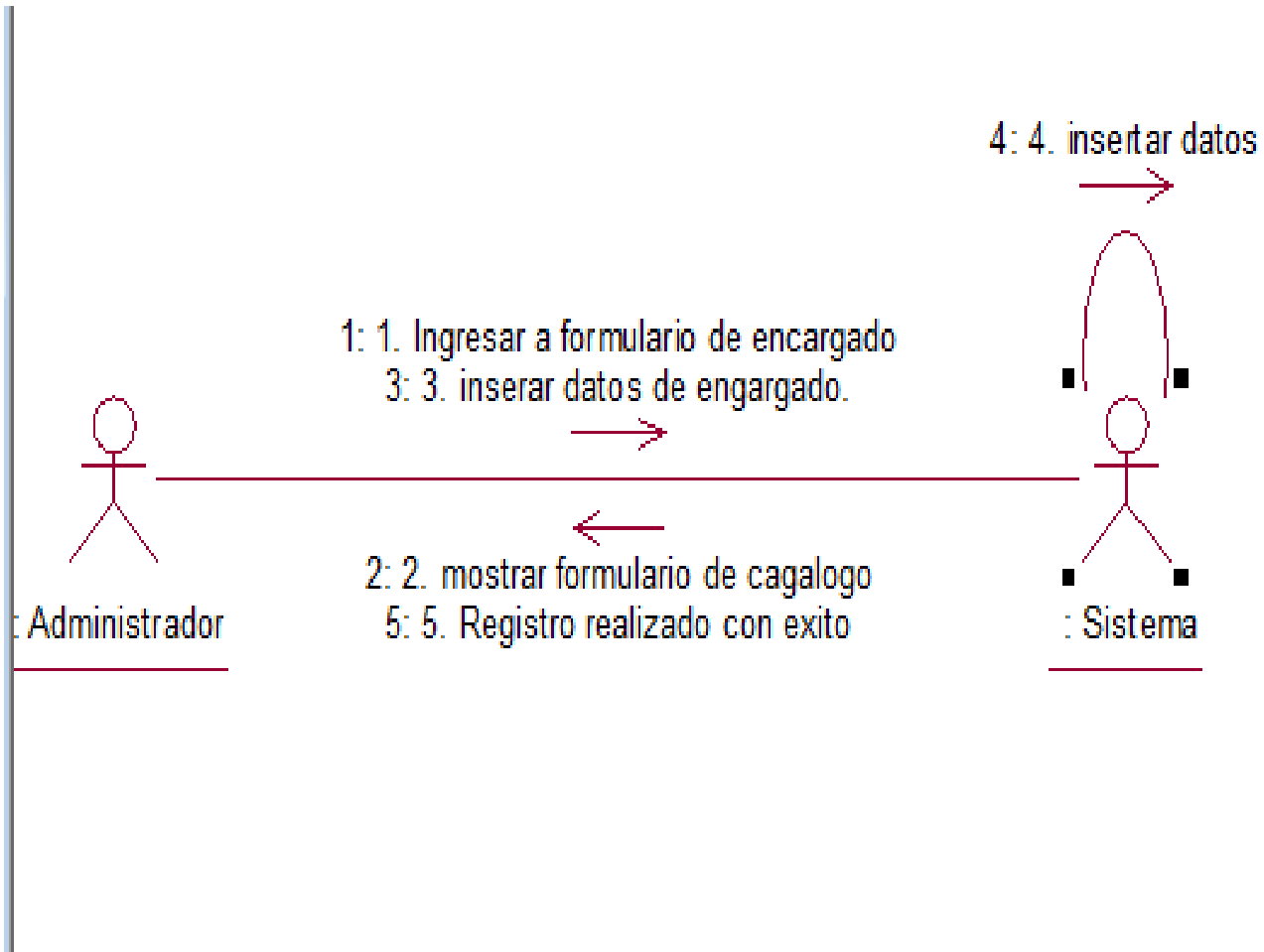
a. Crear nuevo programa.



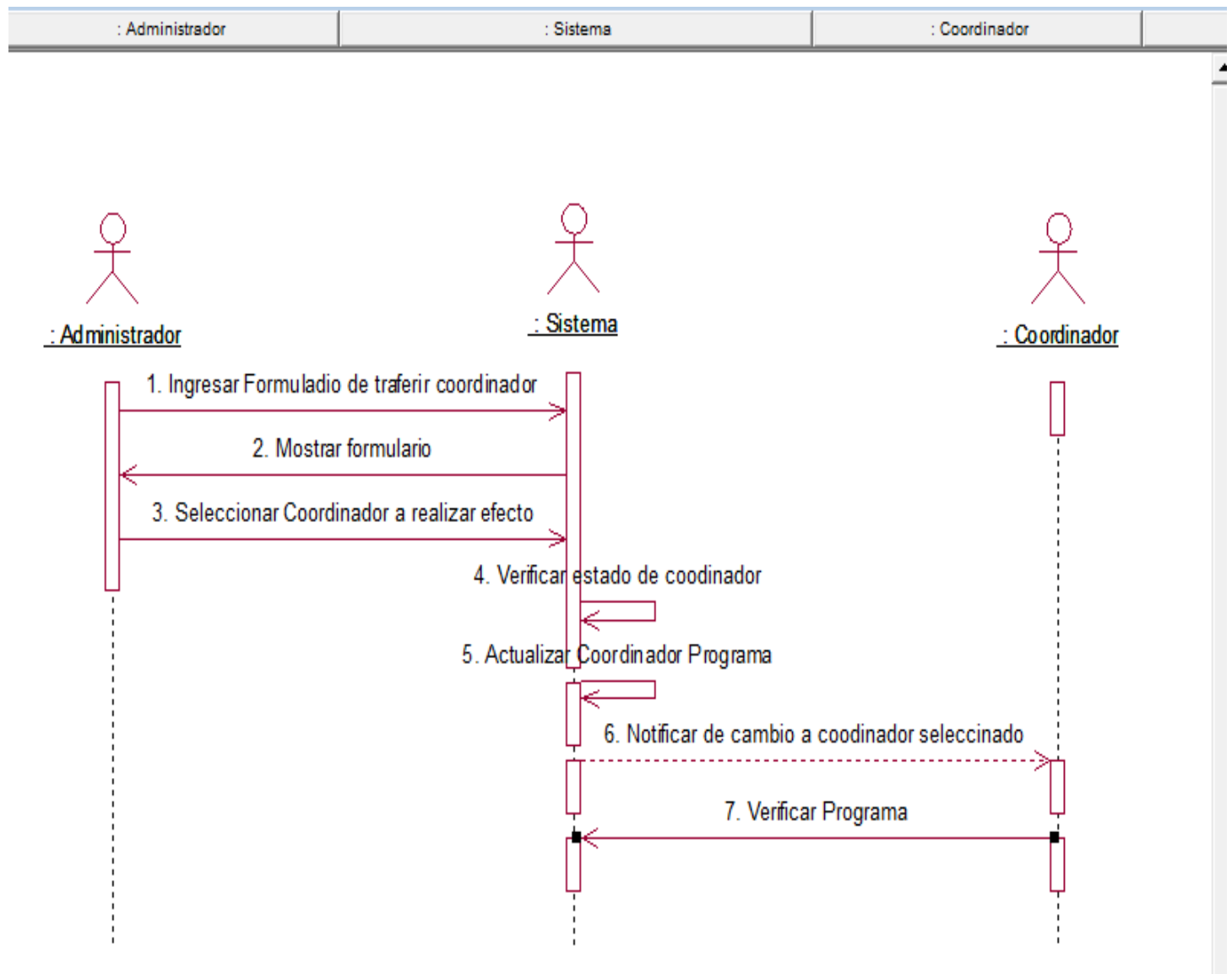
3: 3. Validar Estados del programa
4: 4. Ejecutar consulta de programas disponibles
10: 10. Actualizar registro



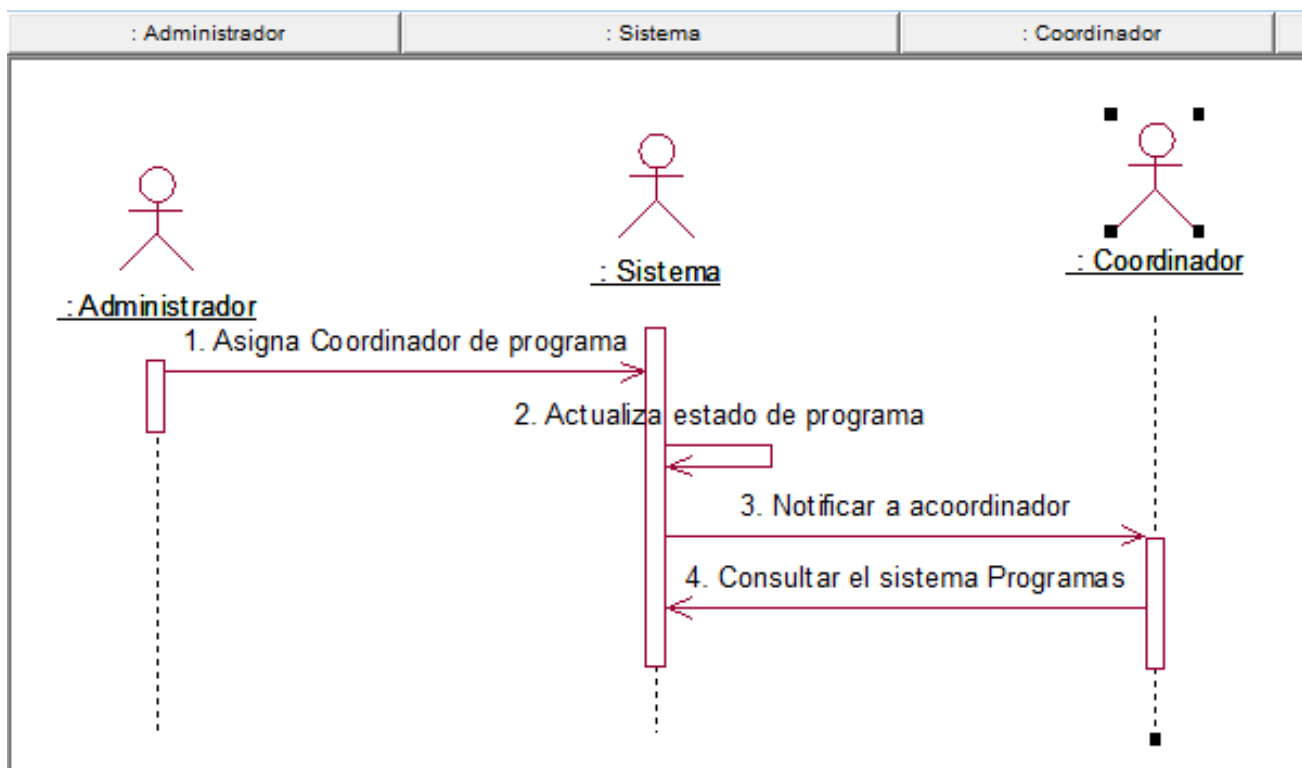
- b. Registro de Encargados (Coordinador, Secretario Académico, Cajero, secretaria).



c. Transferencia de Coordinador a Programas.

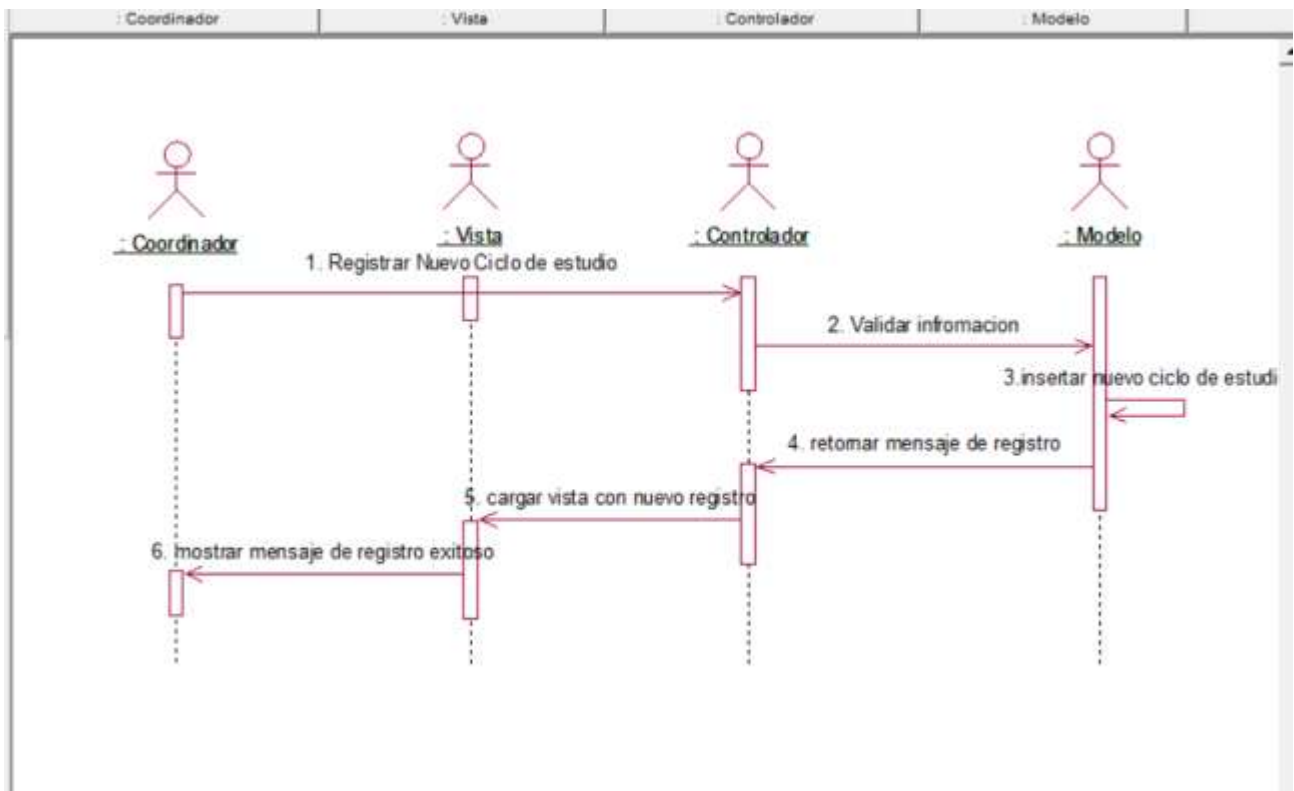
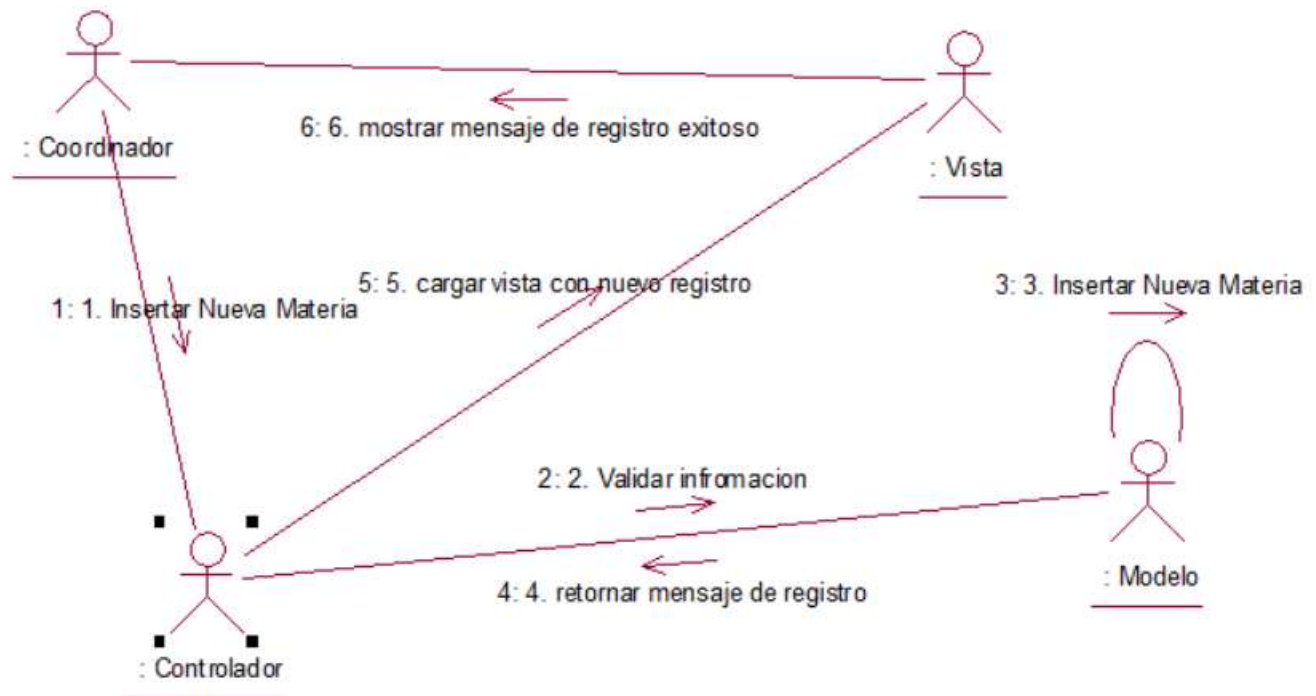


d. Asignar coordinador programa.

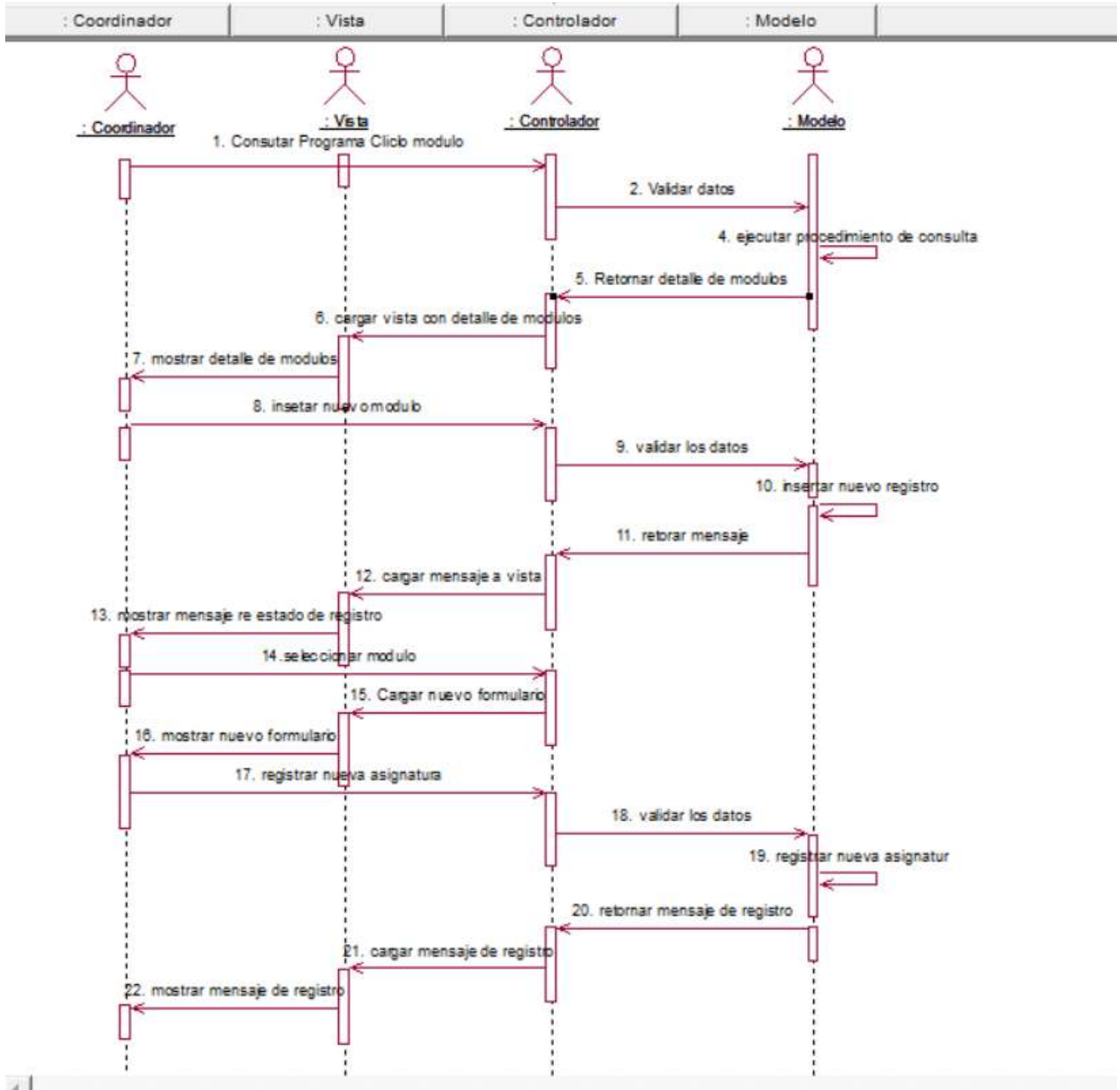


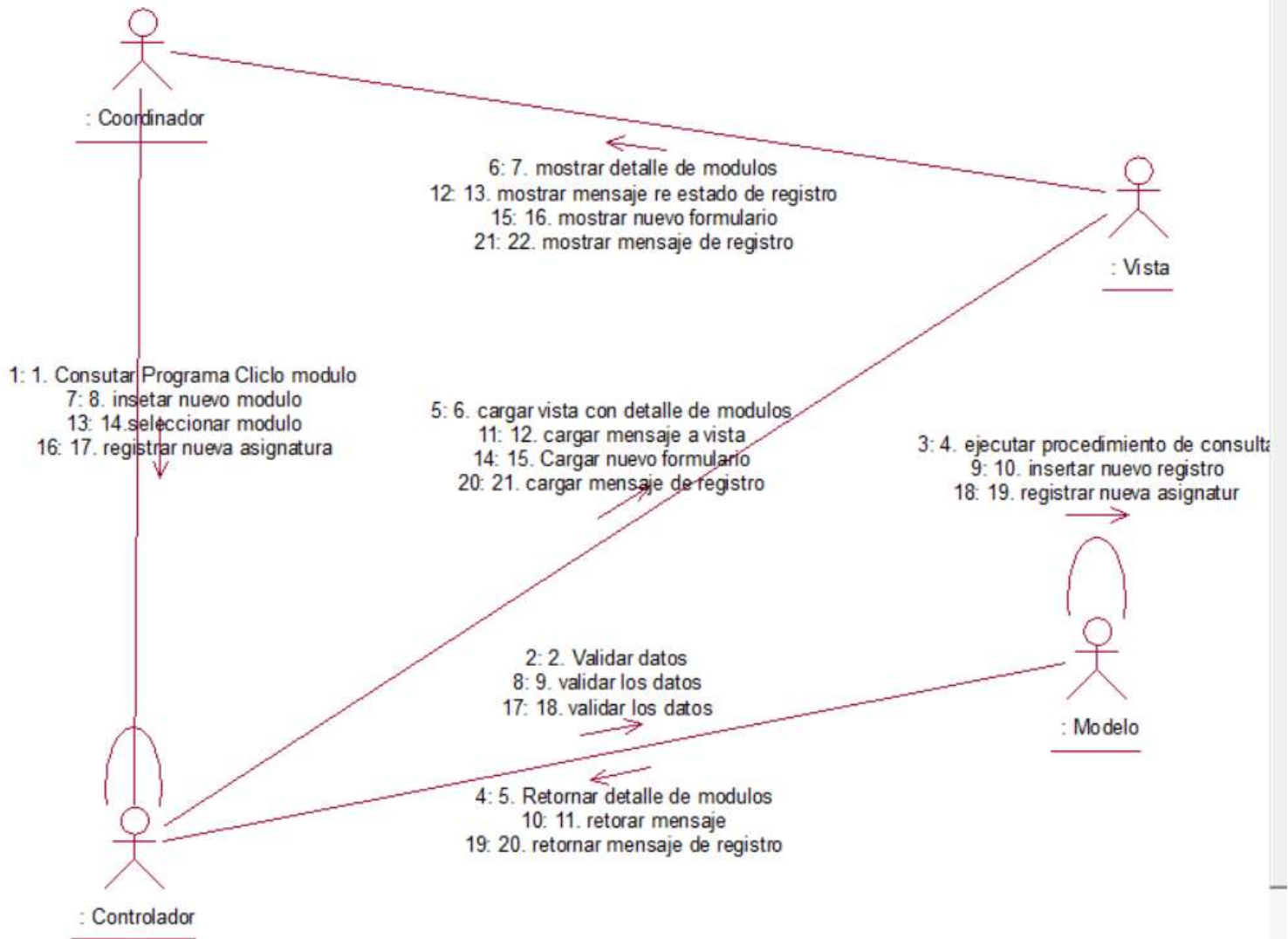
3.9.2. Coordinador.

e. Crear ciclo

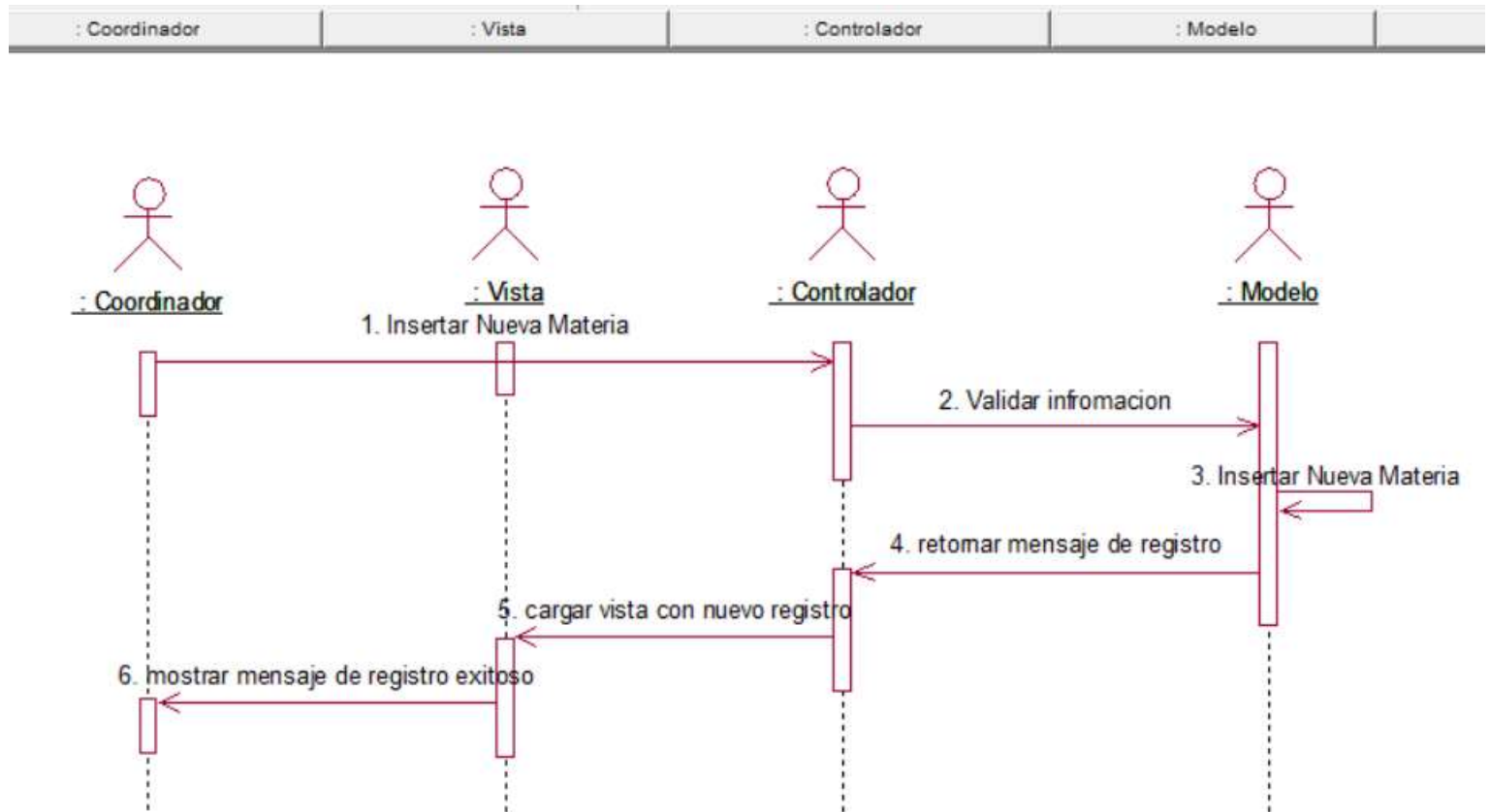


f. Crear Plan de Estudio

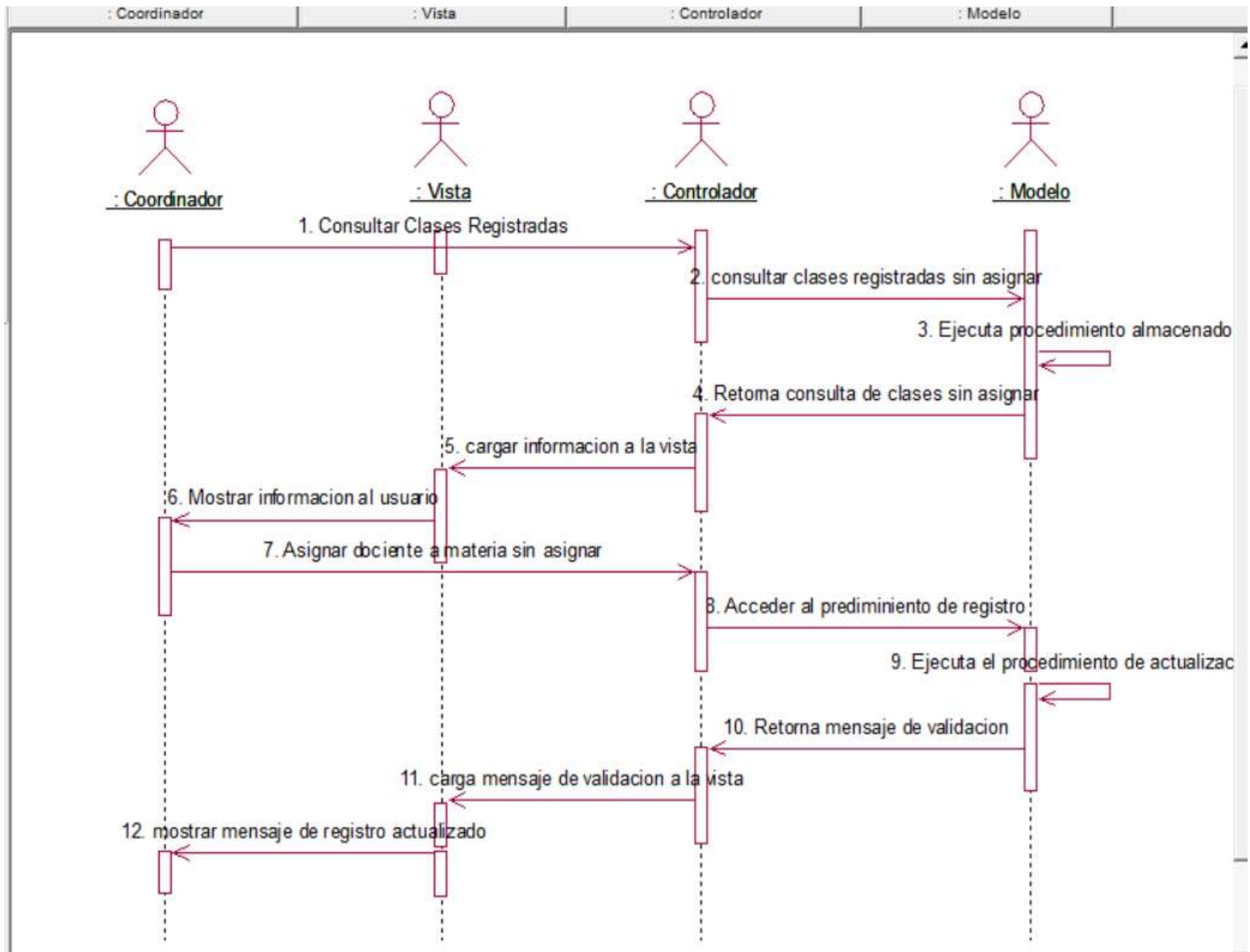


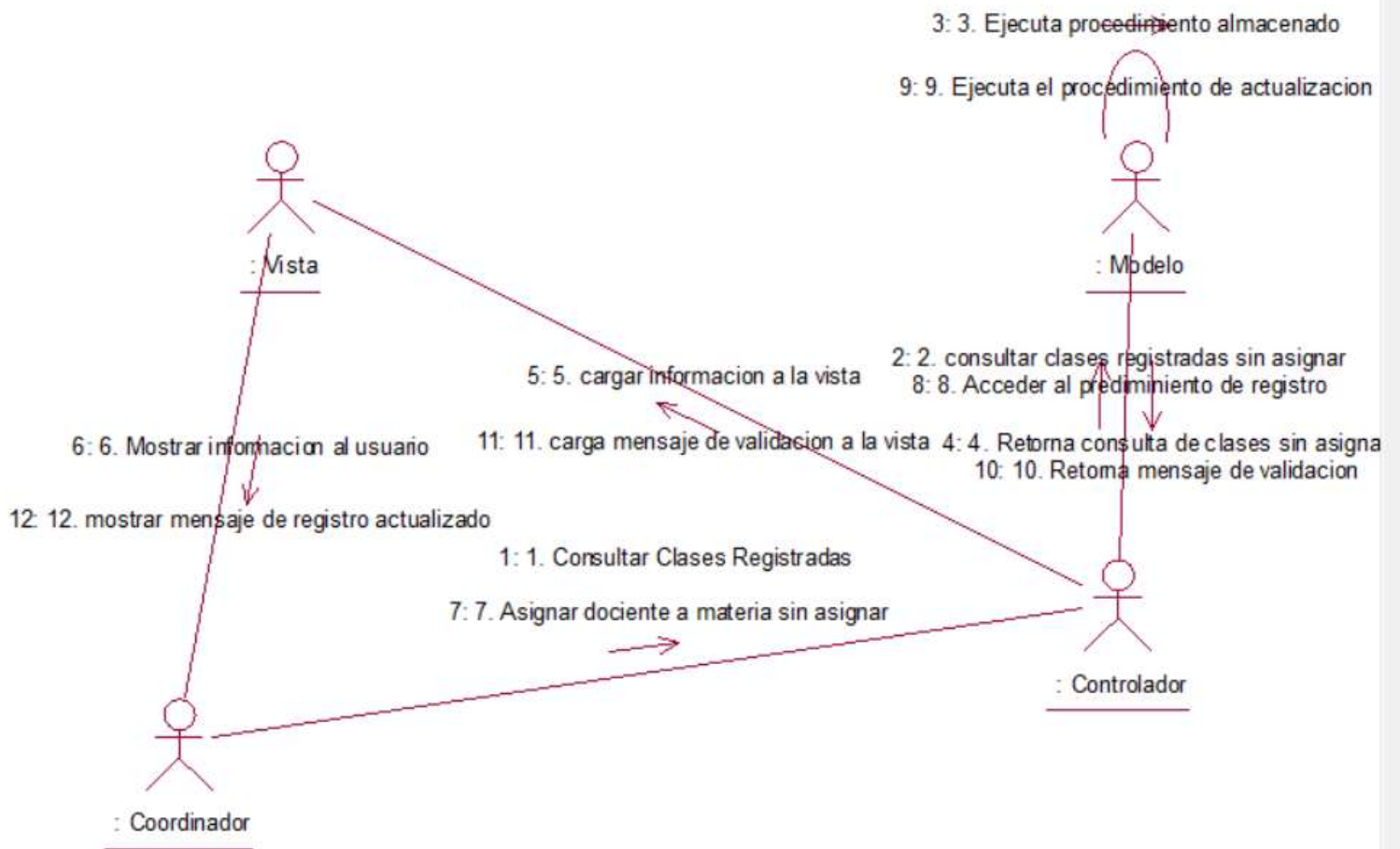


g. Creación de Materias



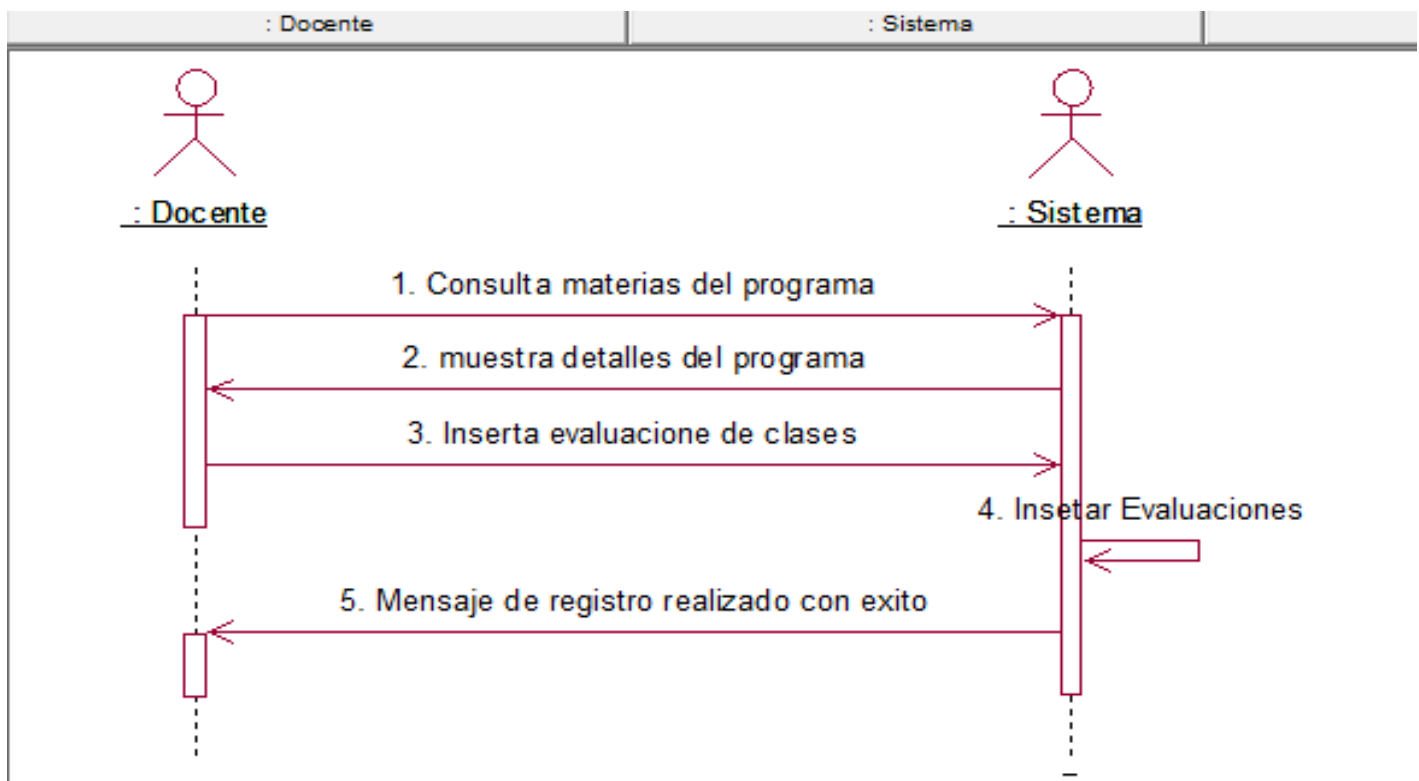
h. Asignación de materia a profesor.



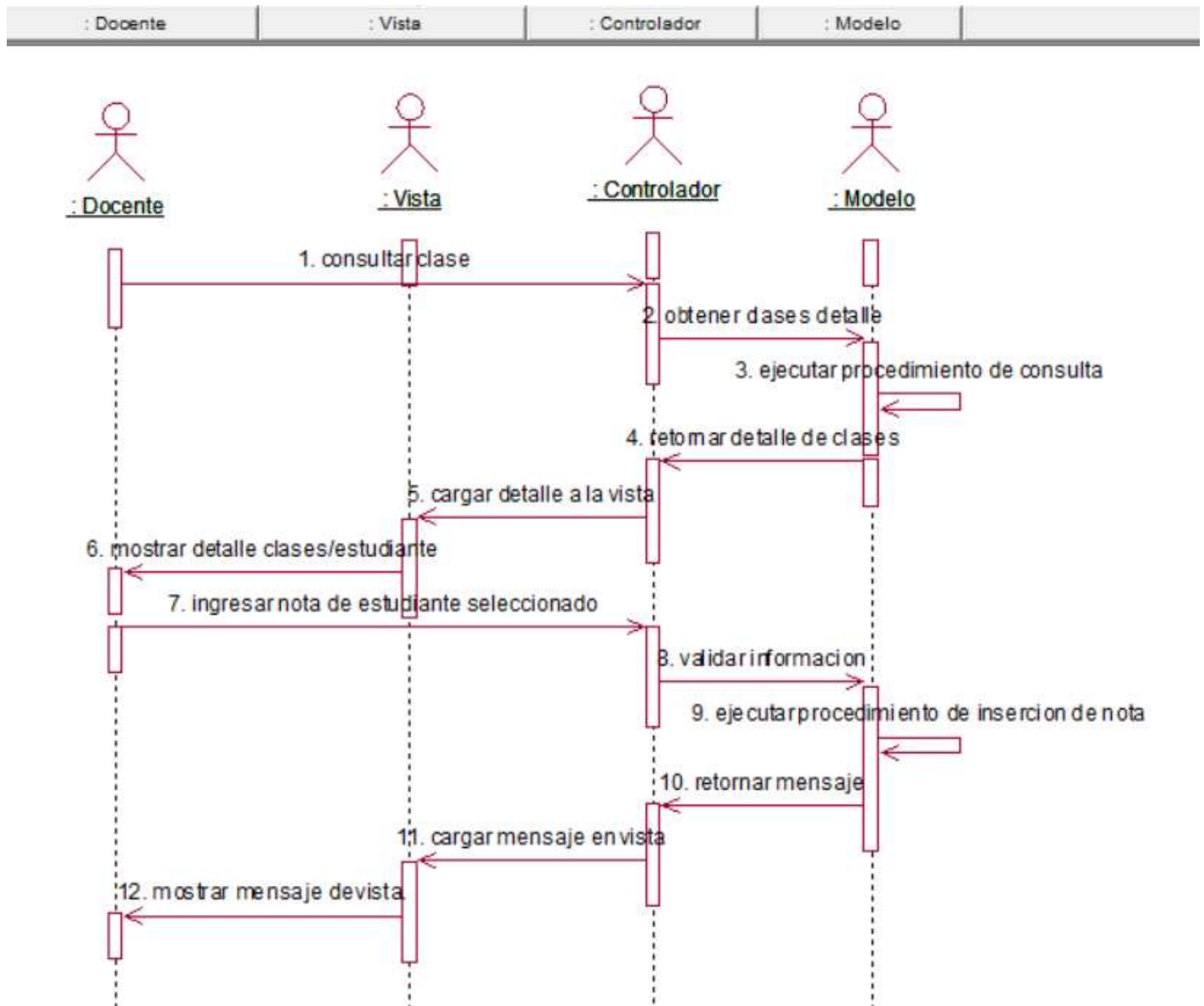


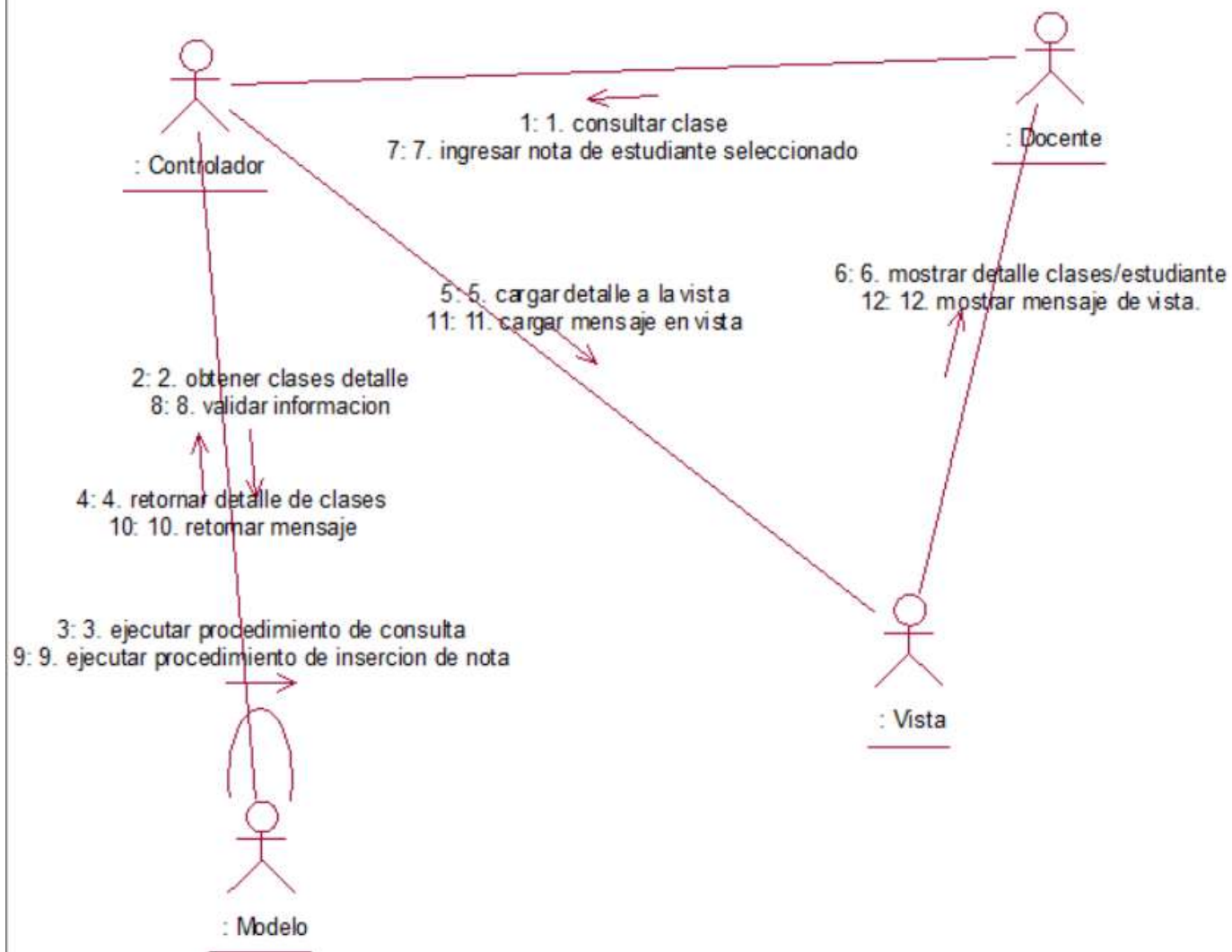
3.9.3. Profesor.

- i. Registrar evaluaciones a las materias.



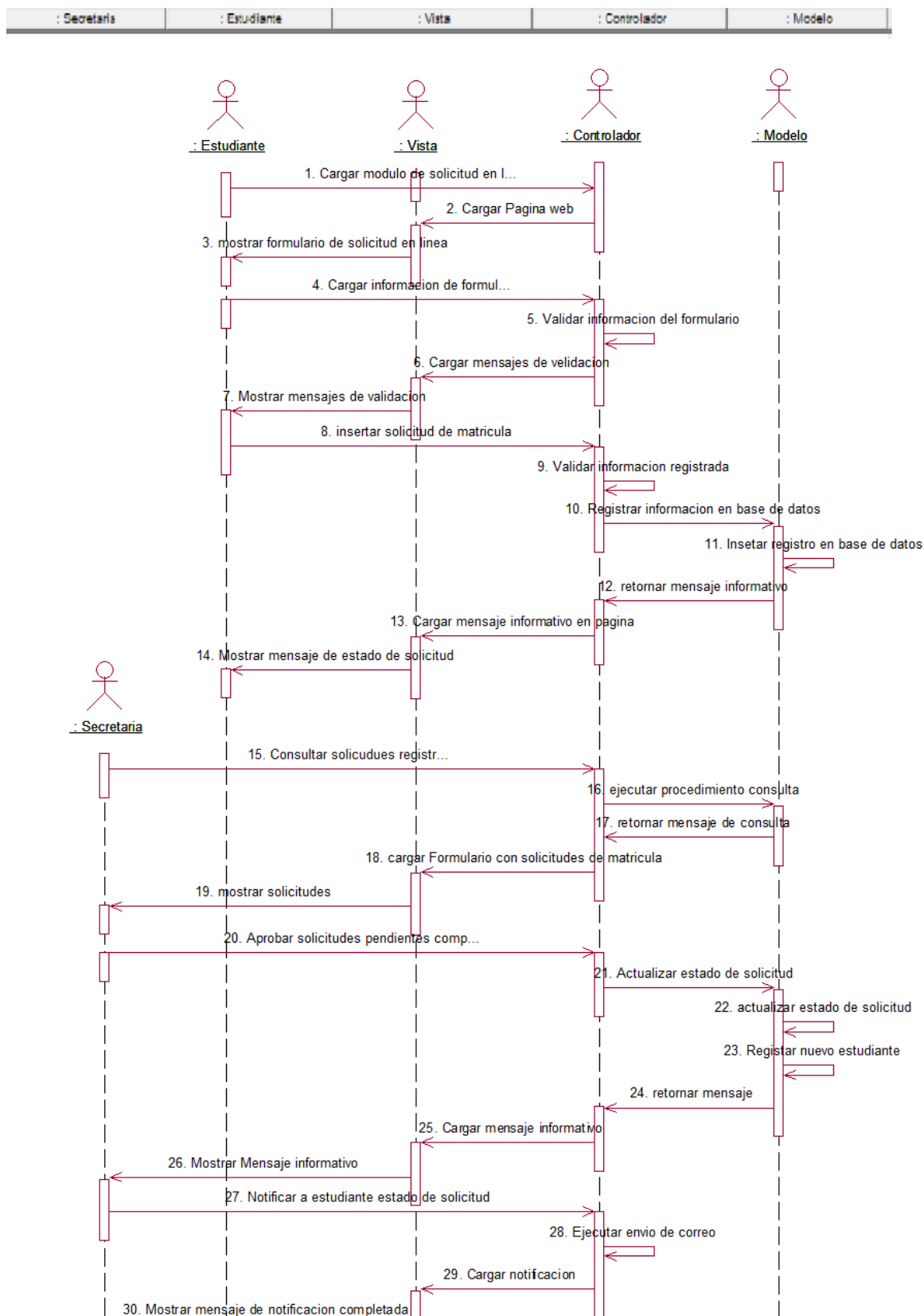
j. Ingresar notas estudiantes.

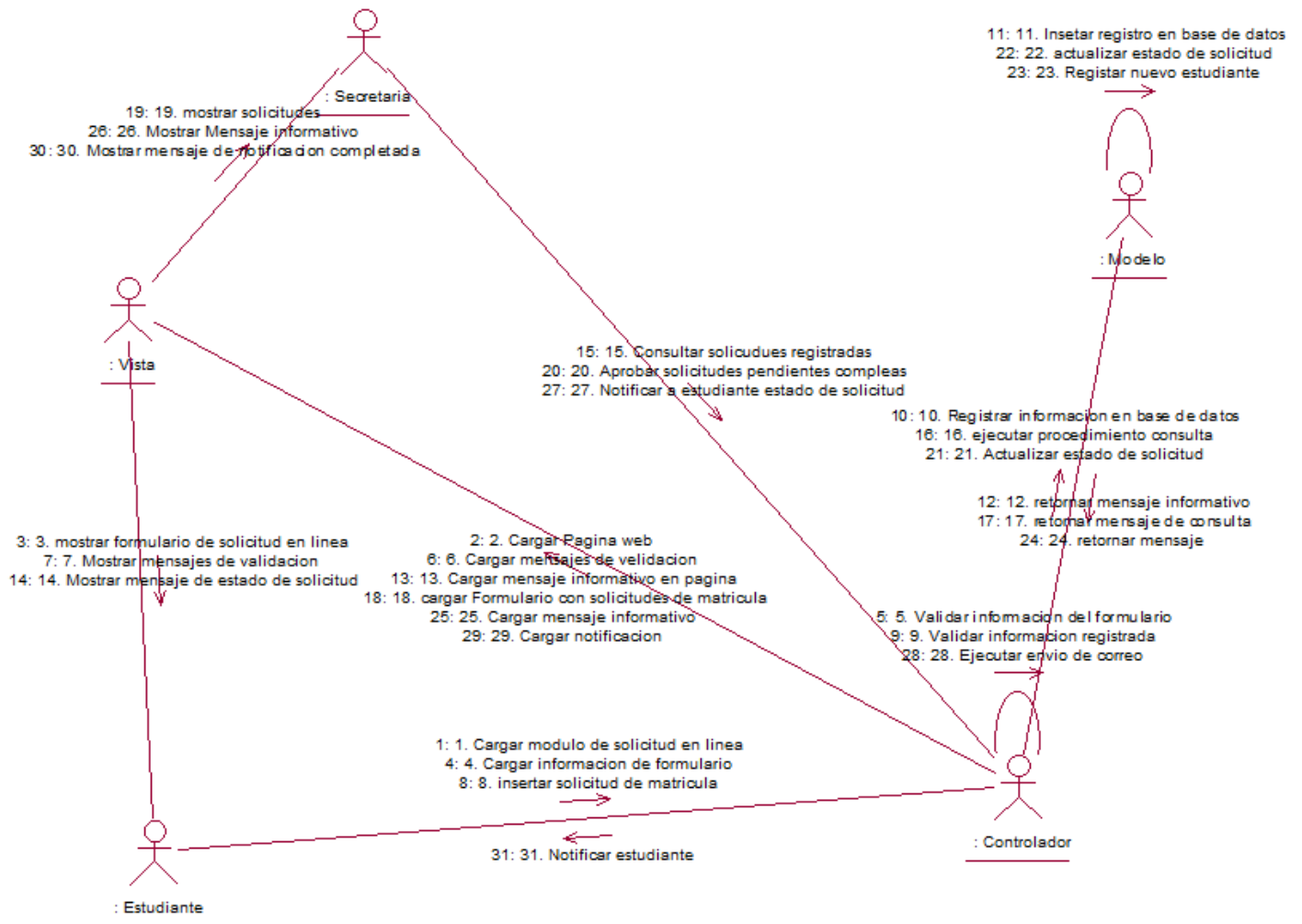




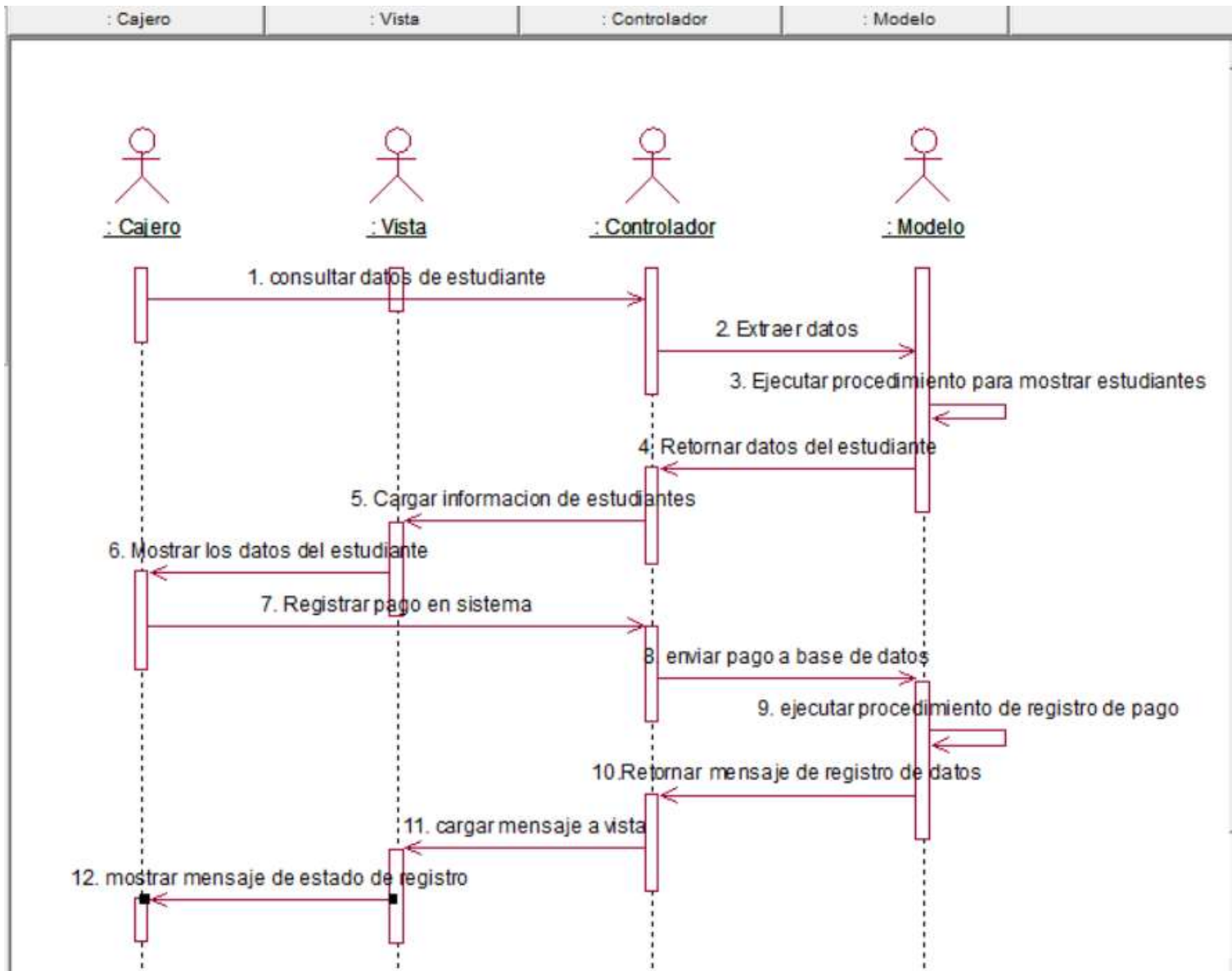
3.9.4. Estudiante.

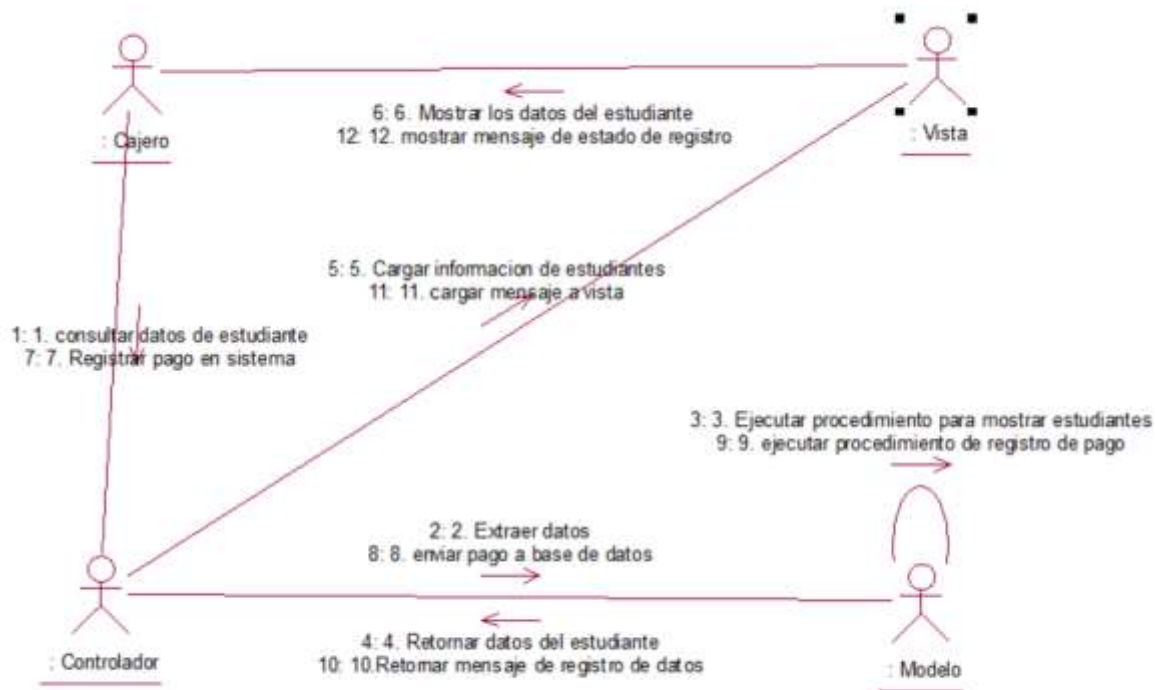
k. Realizar solicitud de curso de posgrado.





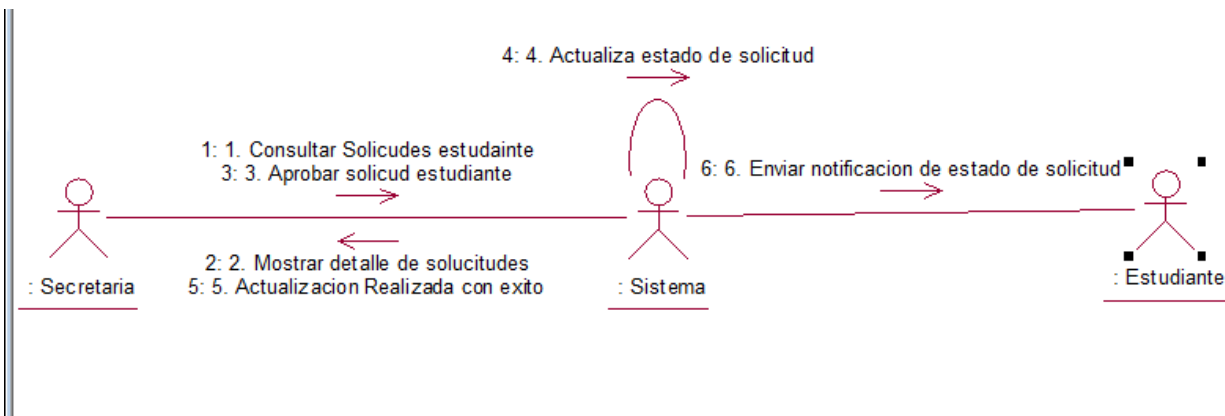
I. Realizar Pago

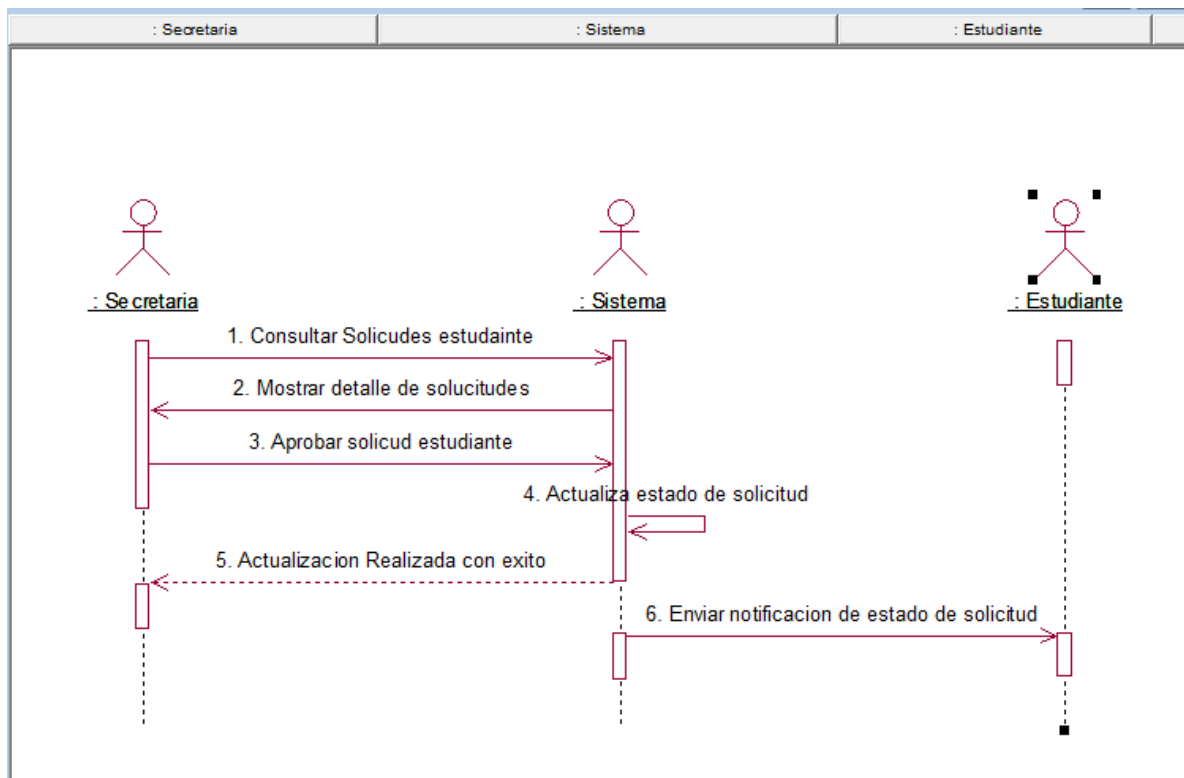
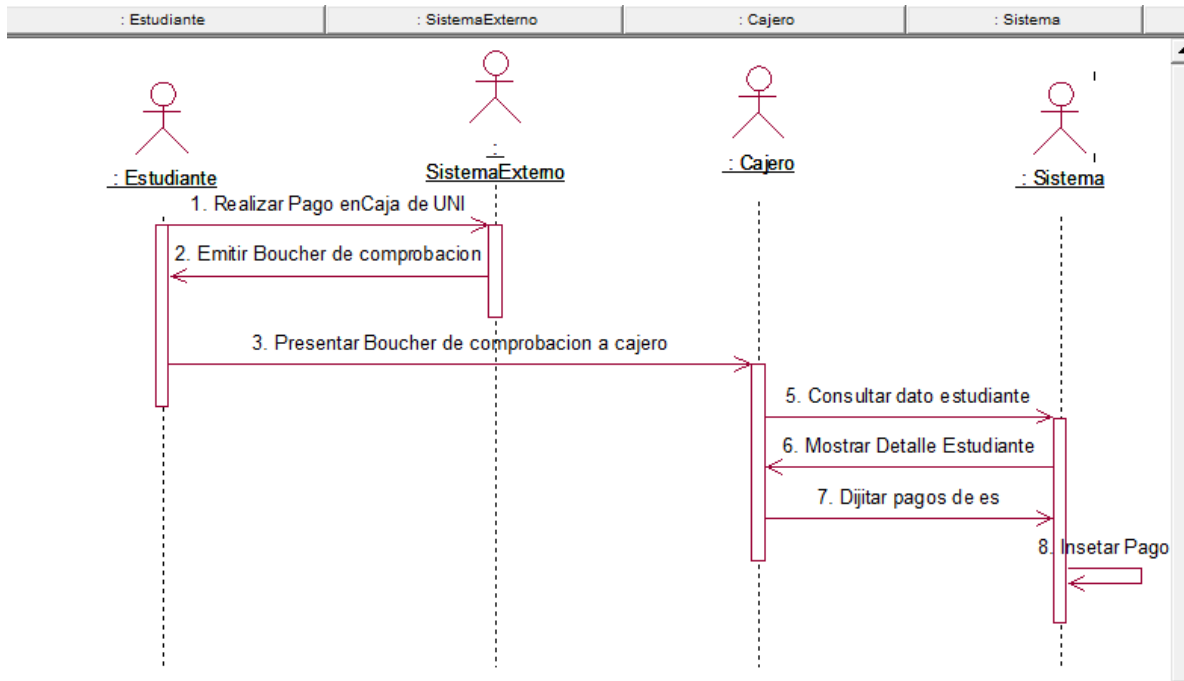




3.9.5. Secretaria.

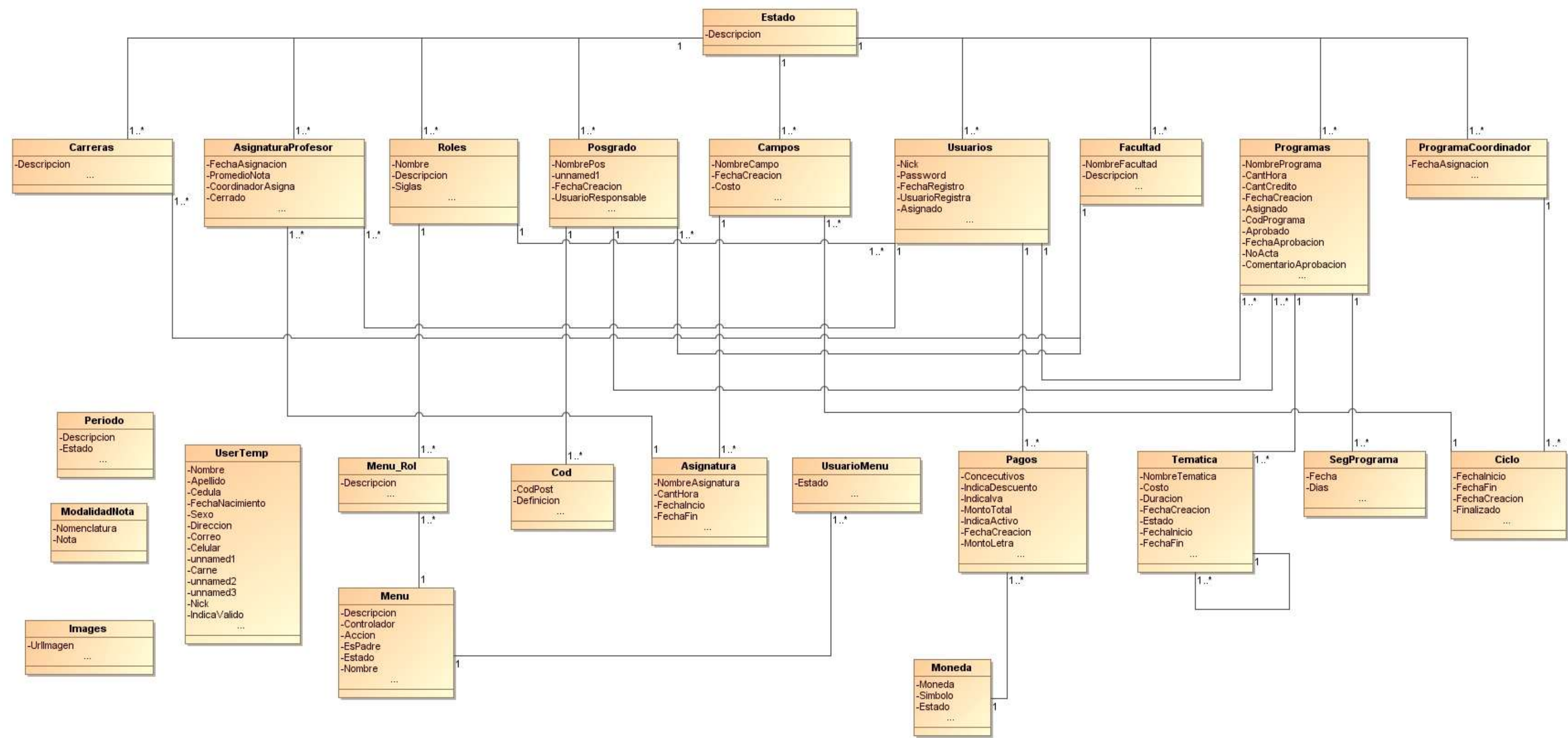
m. Registrar estudiante.





3.10. Diagrama de Contexto.

A través de este diagrama se muestra el flujo de datos de las interacciones existentes entre los agentes externos y el sistema, sin describir en ningún momento la estructura del sistema de información.



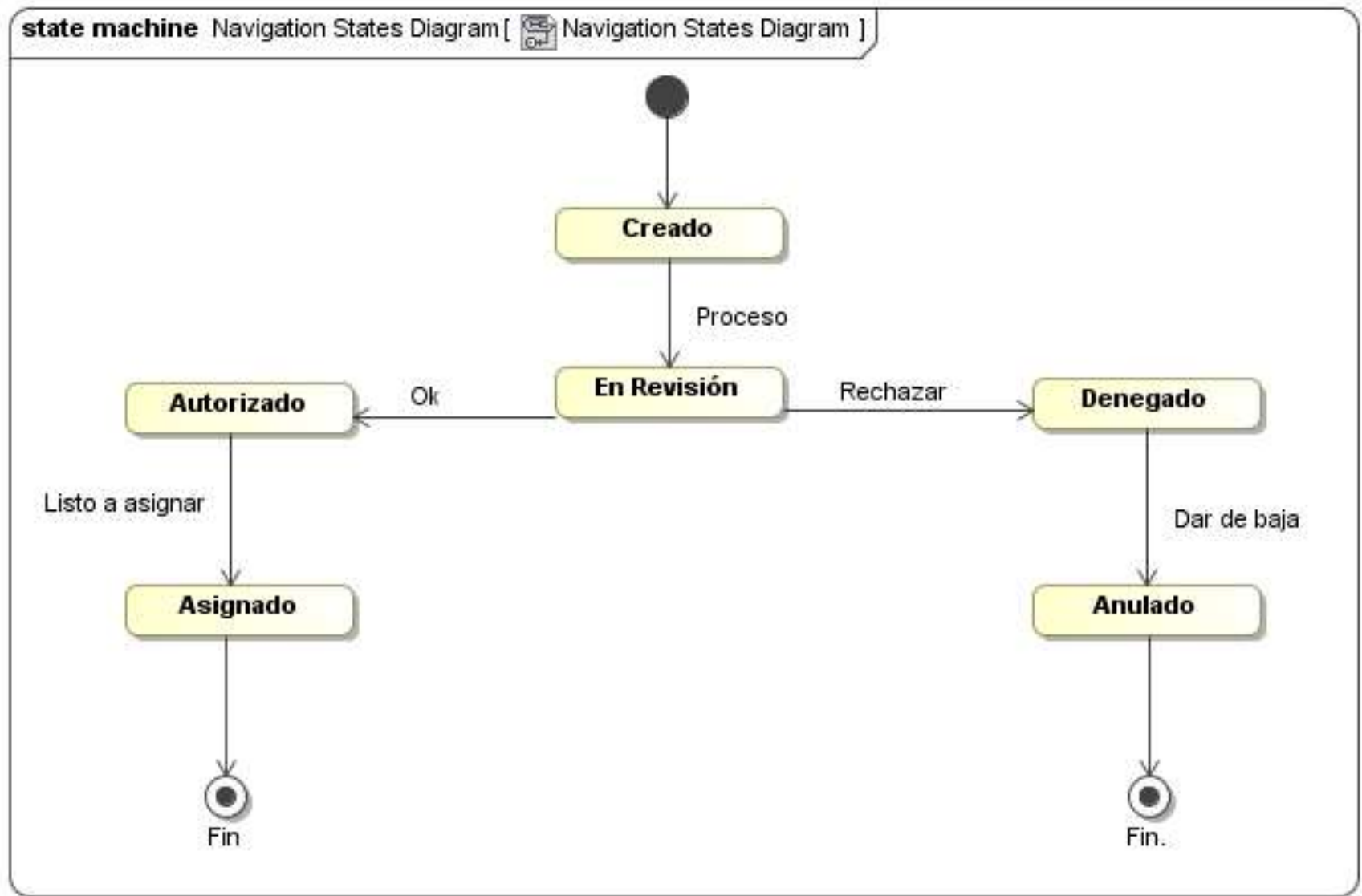
3.11. Diagrama de Estado

Los diagramas de estado son un método conocido para explicar el comportamiento de un sistema. Que explican todos los estados posibles en los que puede ingresar un objeto particular y la manera en que modifica el estado del objeto, como resultado de los eventos que llegan a él.

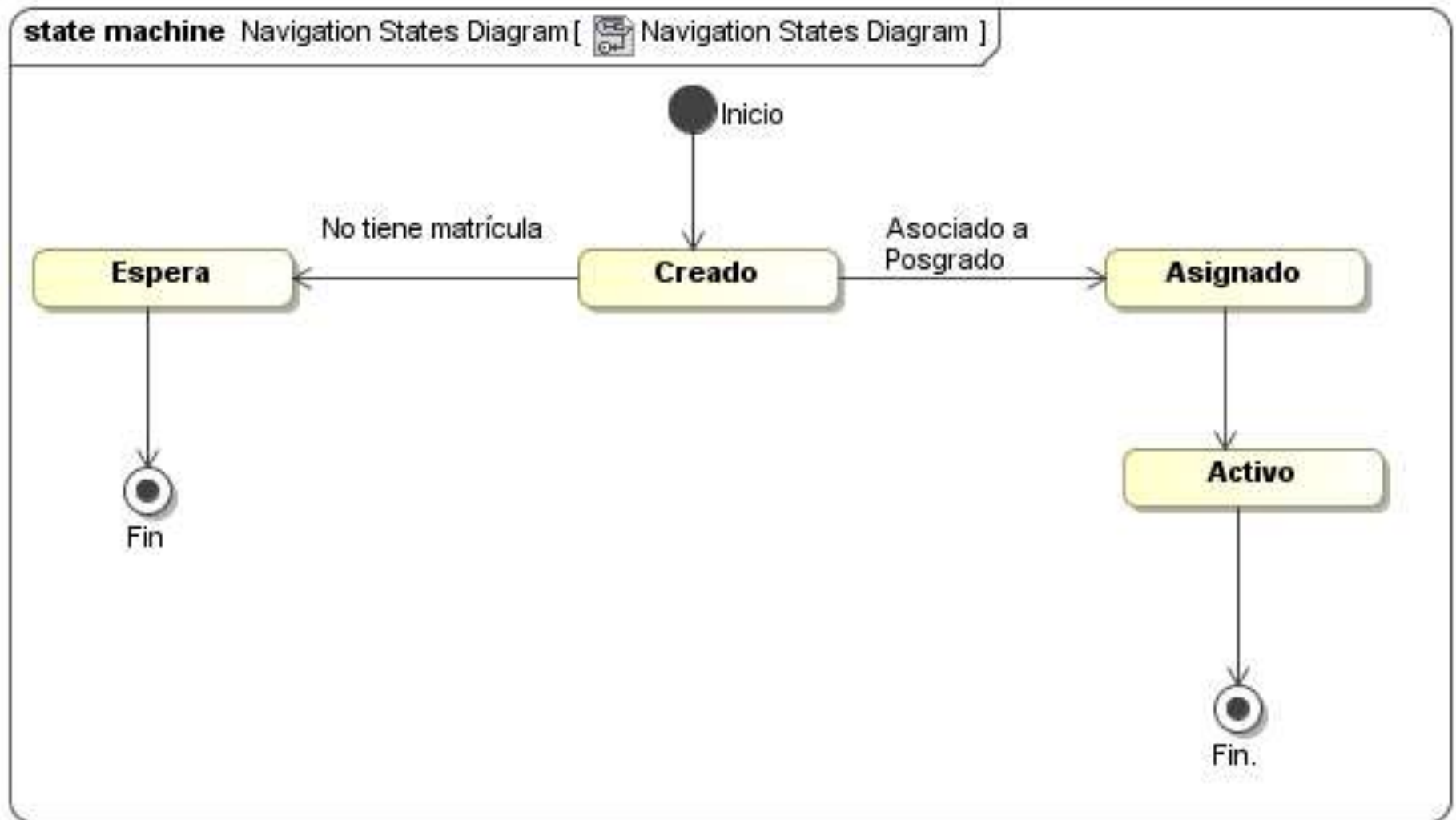
Un diagrama de estados es un diagrama utilizado para determinar cada una de las rutas o caminos que puede tomar un movimiento de información luego de ejecutarse cada proceso. Permite identificar bajo qué pruebas se ejecuta cada uno de los procesos y en qué momento podrían tener una variación. El diagrama de estados permite visualizar de una forma ordenada la ejecución de cada uno de los procesos.

Un estado es una situación durante la vida de un objeto, de forma que cuando dicha situación se satisface se lleva a cabo alguna acción o se espera por un evento. El estado de un objeto se puede caracterizar por el valor de una o varias de las características de su clase, además, el estado de un objeto también se puede caracterizar por la existencia de un enlace con otro objeto. El diagrama de estados y transiciones incluye todos los mensajes que un objeto puede enviar o recibir. En un diagrama de estados, un escenario simboliza un camino dentro del diagrama. Dado que generalmente el espacio entre dos envíos de mensajes representa un estado, se pueden utilizar los diagramas de secuencia para buscar los diferentes estados de un objeto.

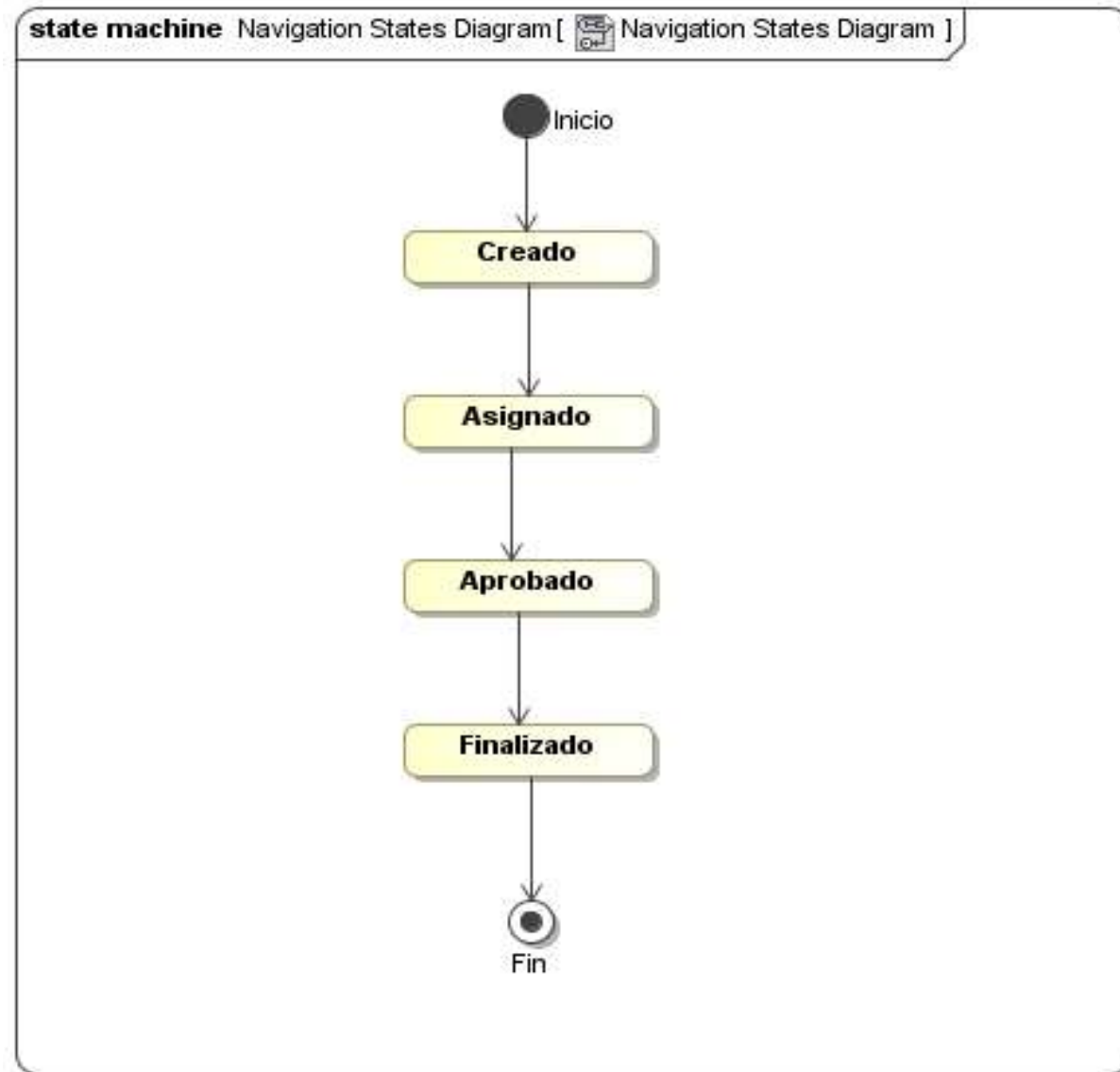
3.11.1. Modelo de Estado de Programa.



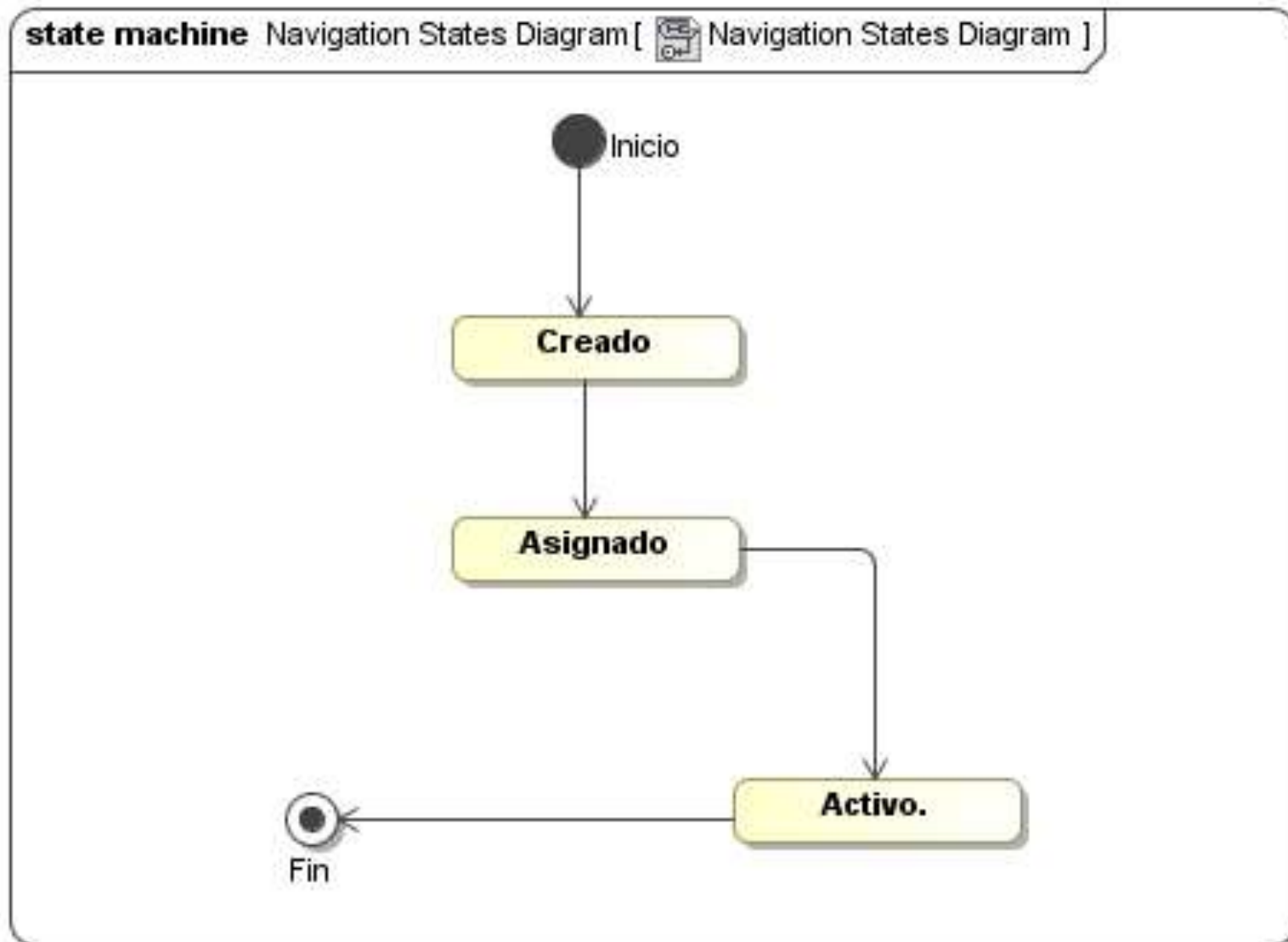
3.11.2. Modelo de Estado de Estudiante.



3.11.3. Modelo de Estado de Ciclo.



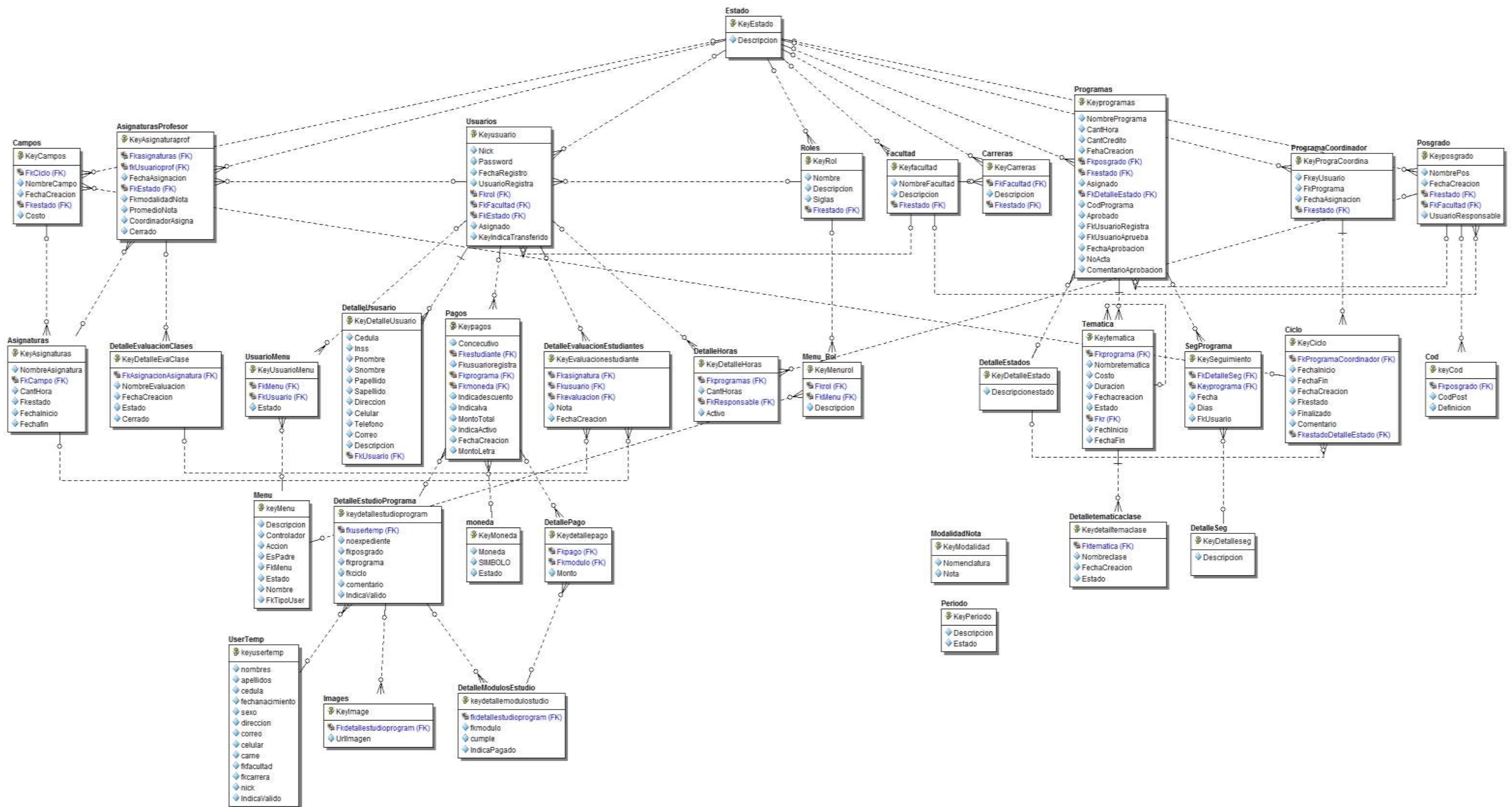
3.11.4. Modelo de Estado de Profesor.



3.12. Modelo de Datos

El modelado de datos es el proceso de documentar un diseño de sistema de software complejo como un diagrama de fácil comprensión, usando texto y símbolos para representar la forma en que los datos necesitan fluir. El diagrama se puede utilizar como un mapa para la construcción de un nuevo software o para la reingeniería de una aplicación antigua.

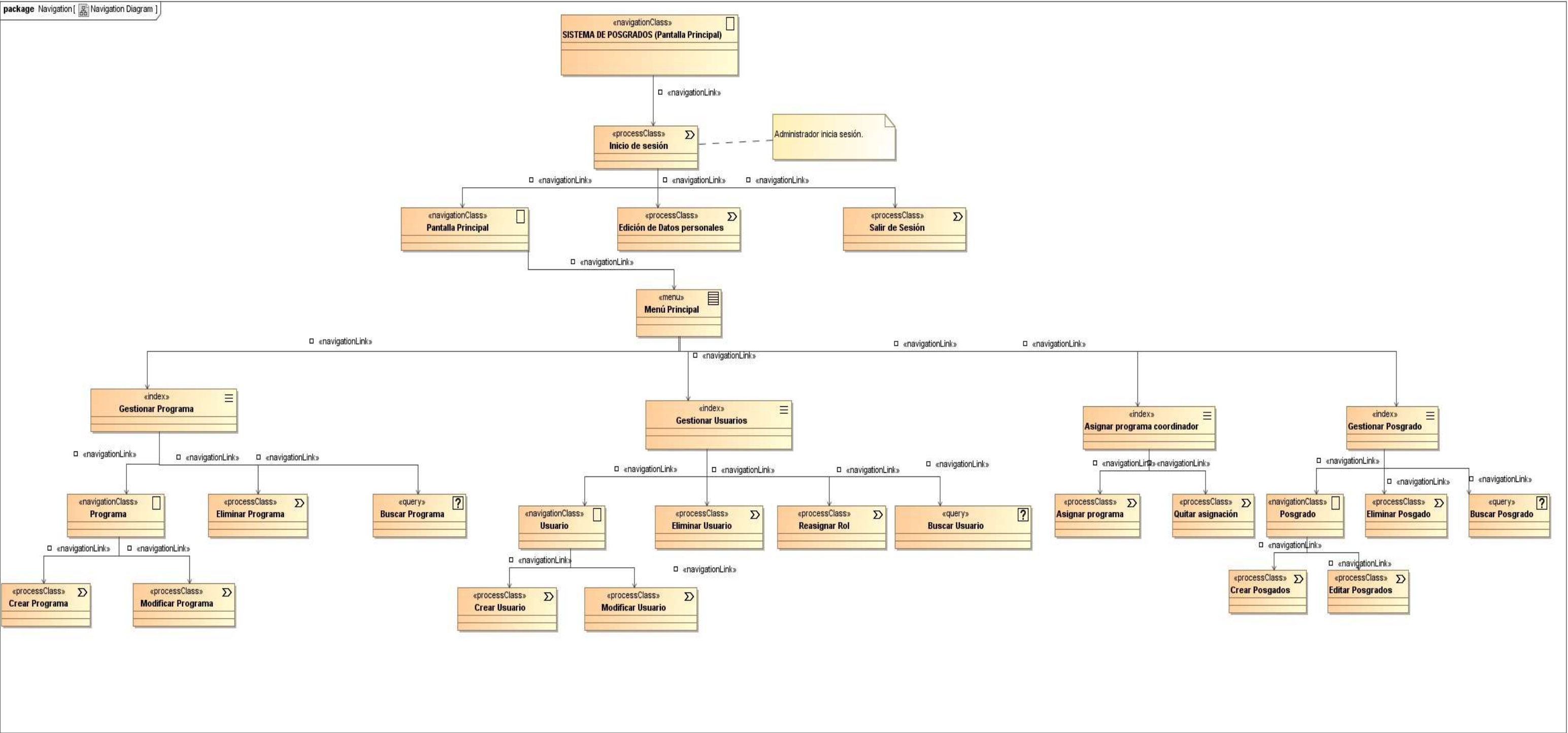
Tradicionalmente, los modelos de datos se han construido durante las fases de análisis y diseño de un proyecto, para asegurar que los requisitos para una nueva aplicación se entienden completamente. Un modelo de datos puede ser pensado como un diagrama de flujo que ilustra las relaciones entre los datos. A pesar de que la captura de todas las posibles relaciones en un modelo de datos puede consumir mucho tiempo, es un paso importante que no debería ser apresurado. Los modelos de datos físicos, lógicos y conceptuales bien documentados permiten que las partes interesadas identifiquen errores y hagan cambios antes de que cualquier código de programación se haya escrito.



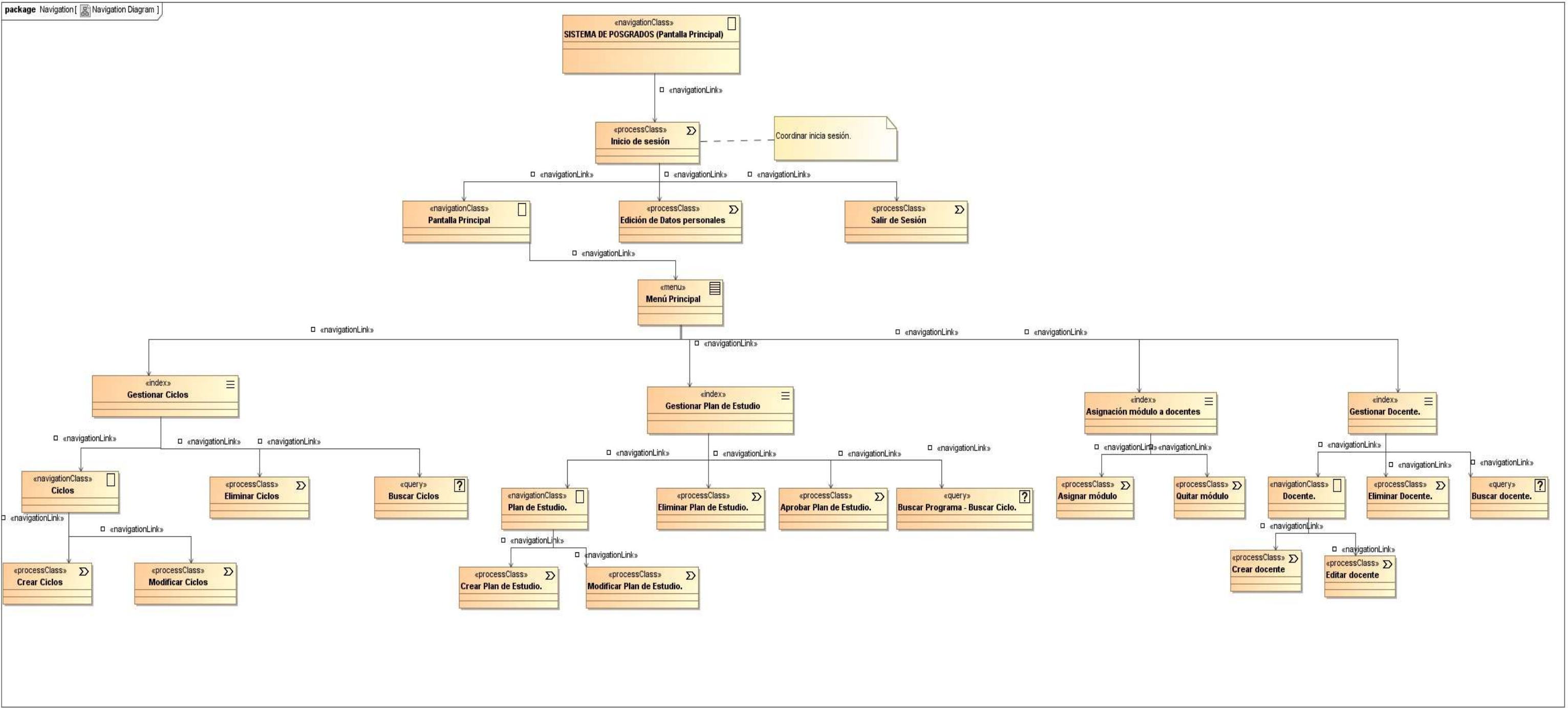
3.13. Diagrama de Navegación.

Este diagrama muestra una estructura de los contenidos que van a aparecer en el sitio web, lo que permite conocer el orden que lleva la página web, en pocas palabras organiza y sistematiza las secciones y contenidos de la website.

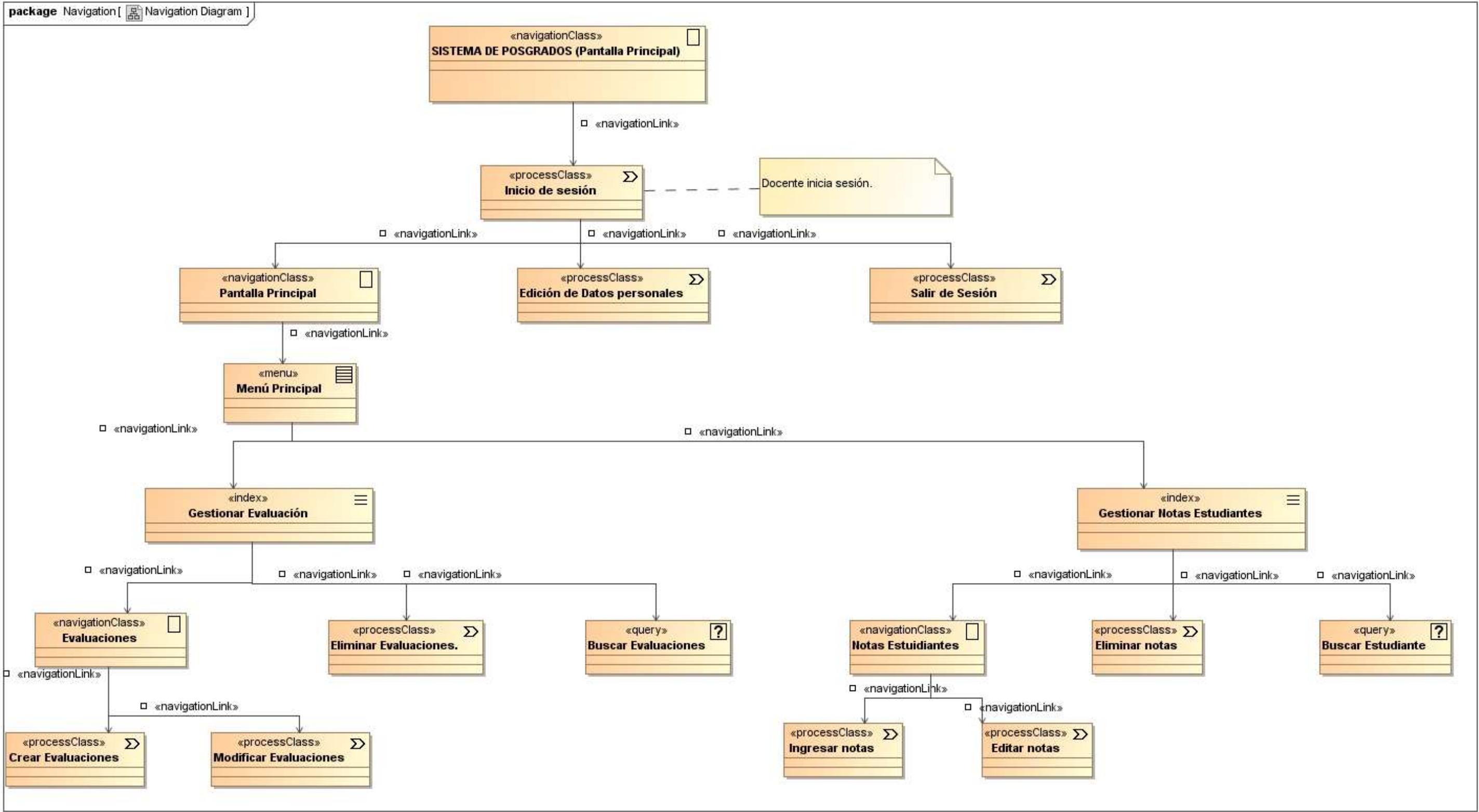
3.13.1. Diagrama Navegacional, rol de Administrador.



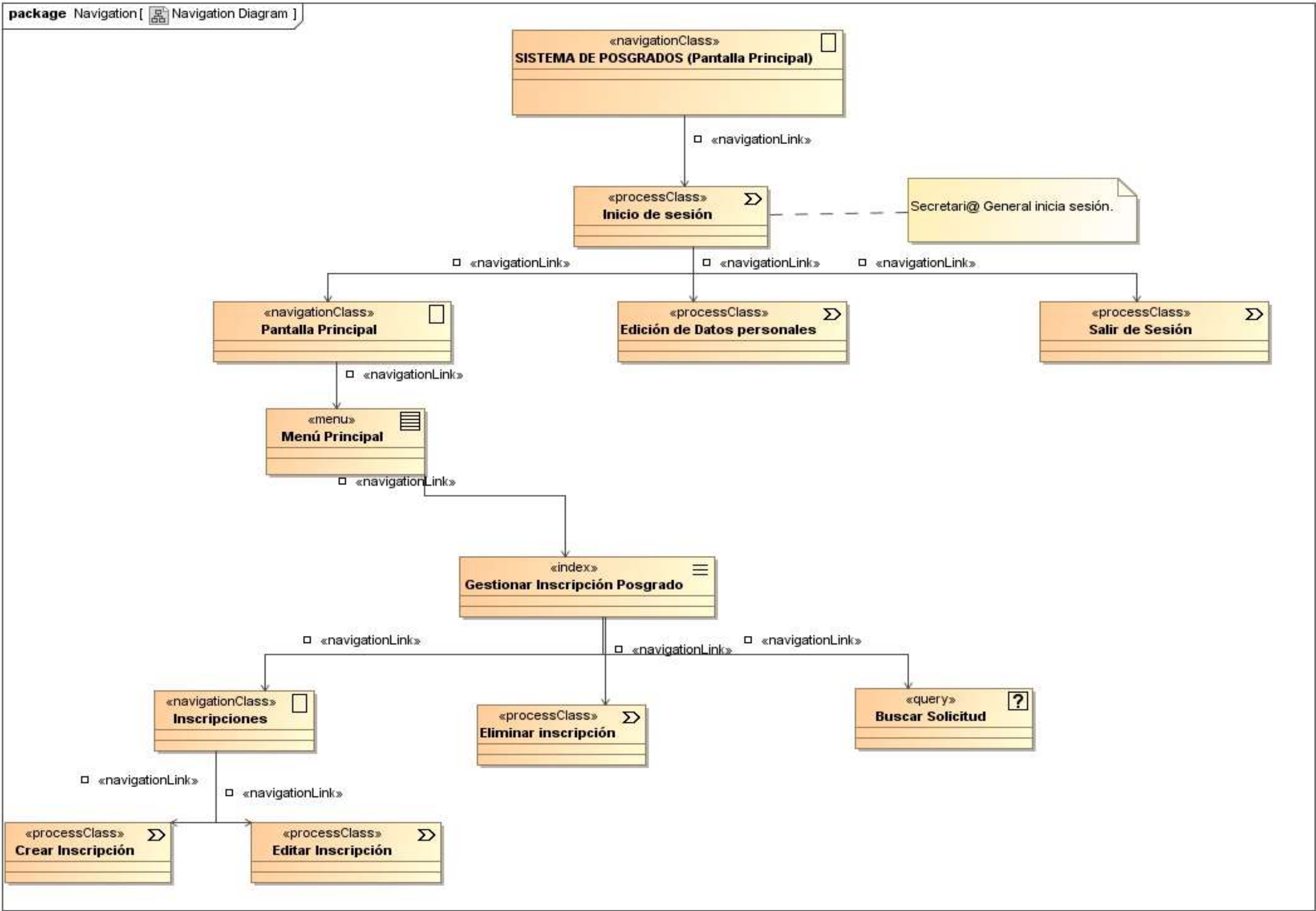
3.13.2. Diagrama Navegacional, rol Coordinador.



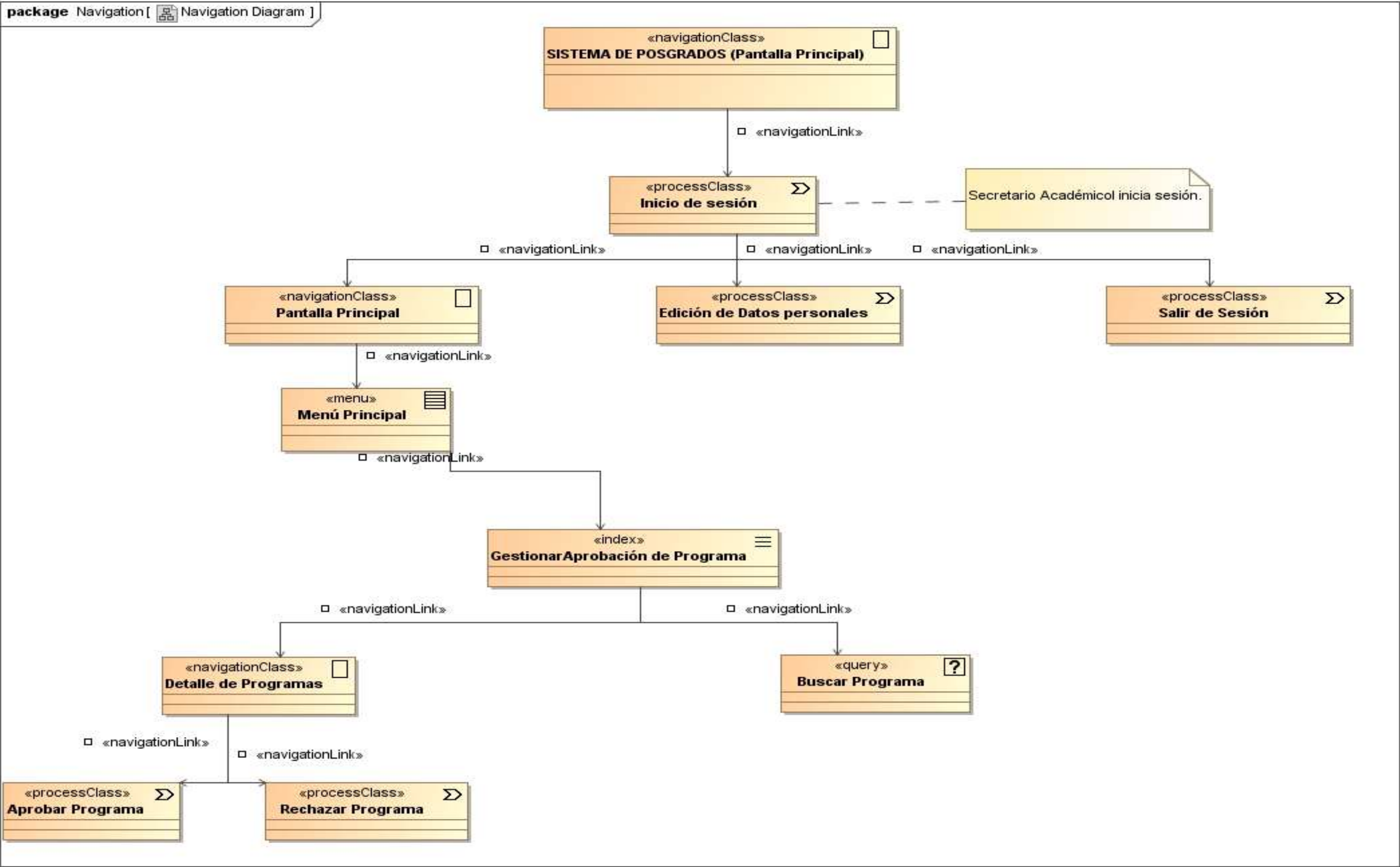
3.13.3. Diagrama Navegacional, rol Docente.



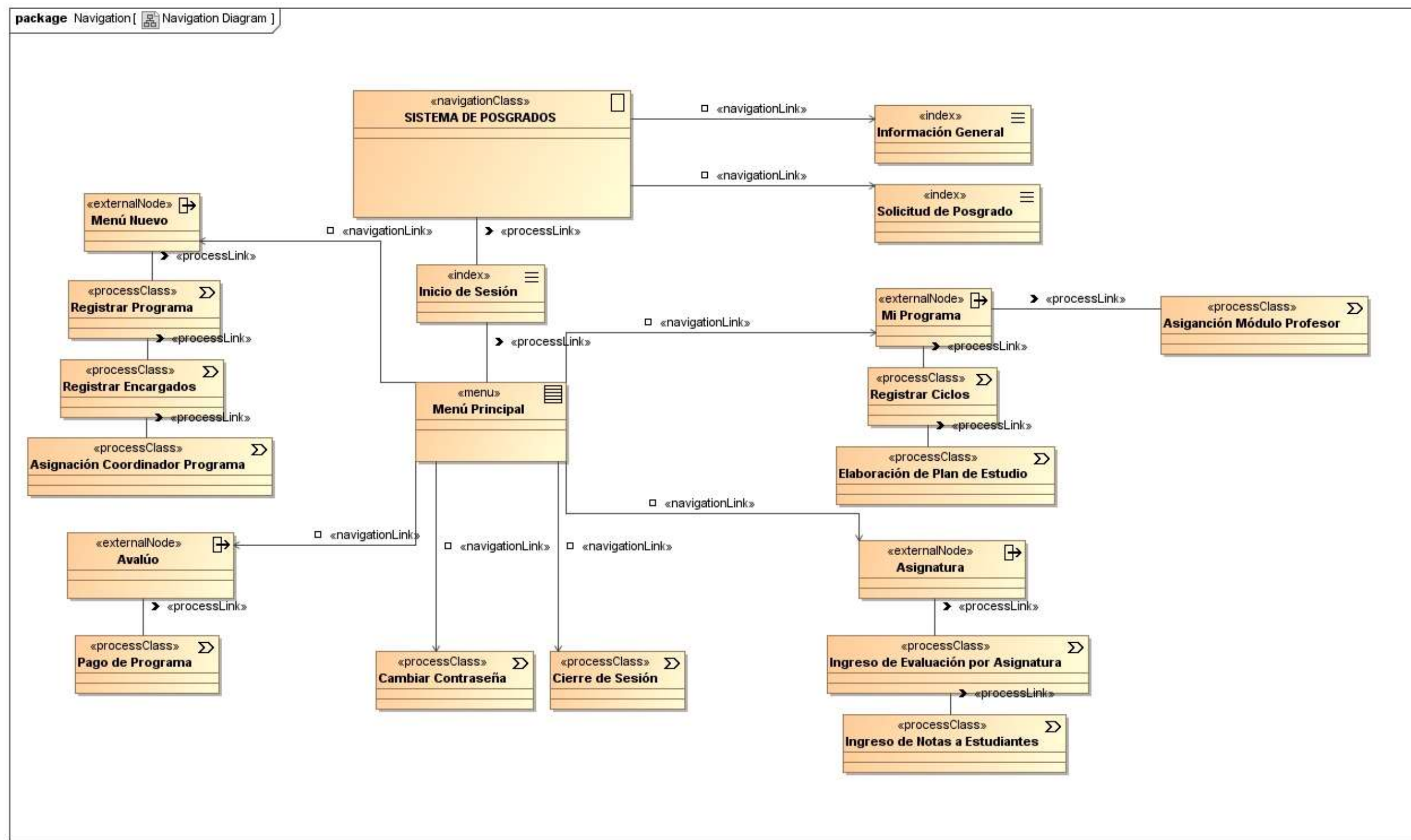
3.13.4. Diagrama Navegacional, rol Secretaria.



3.13.5. Diagrama Navegacional, rol Secretario Académico.

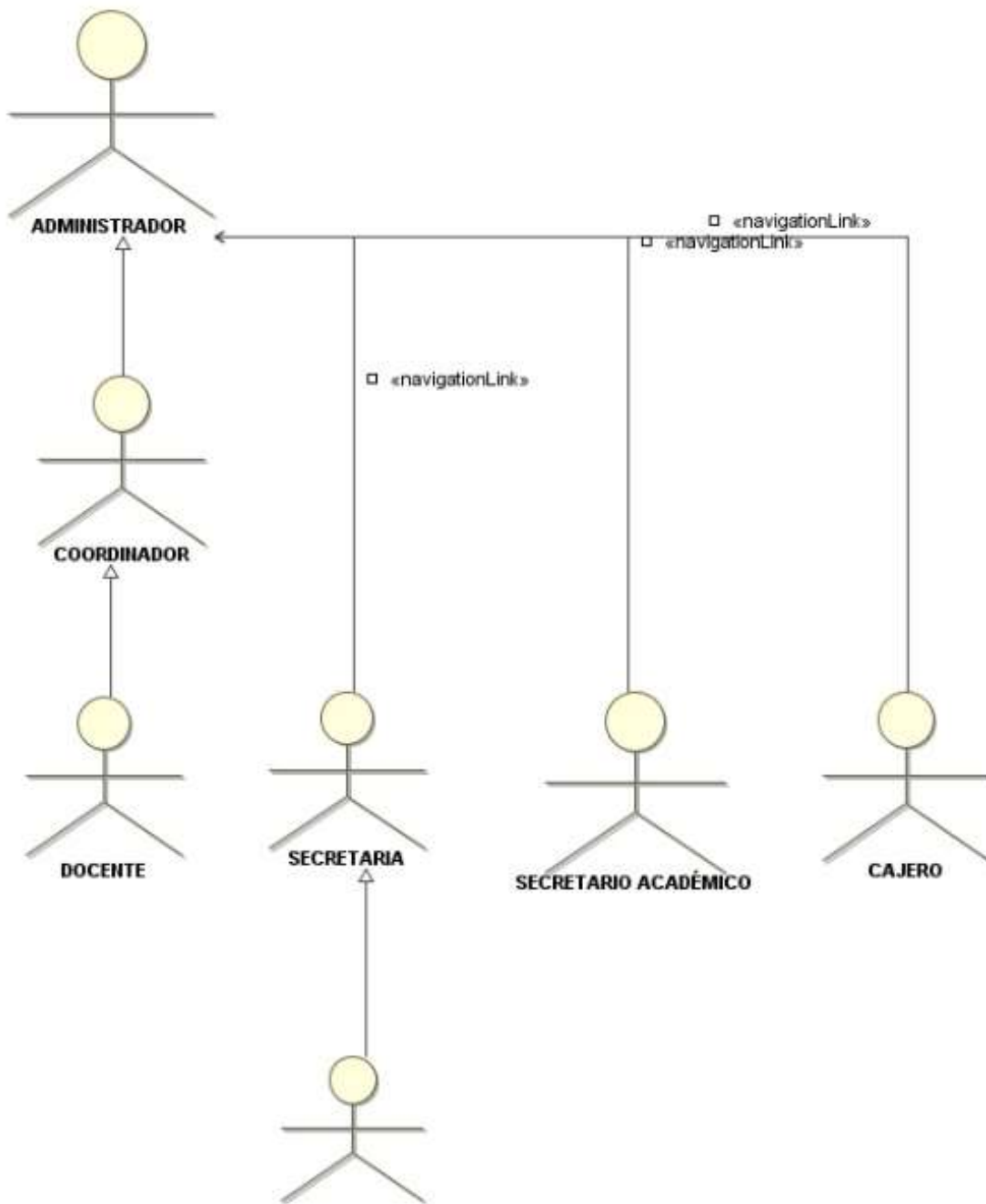


3.12. Diagrama principal Navegacional.



3.13. Actores

Los actores representan los roles jugados por usuarios humanos (persona); a continuación, se muestra los actores del sistema de Posgrado.



3.14. Diagrama de Proceso

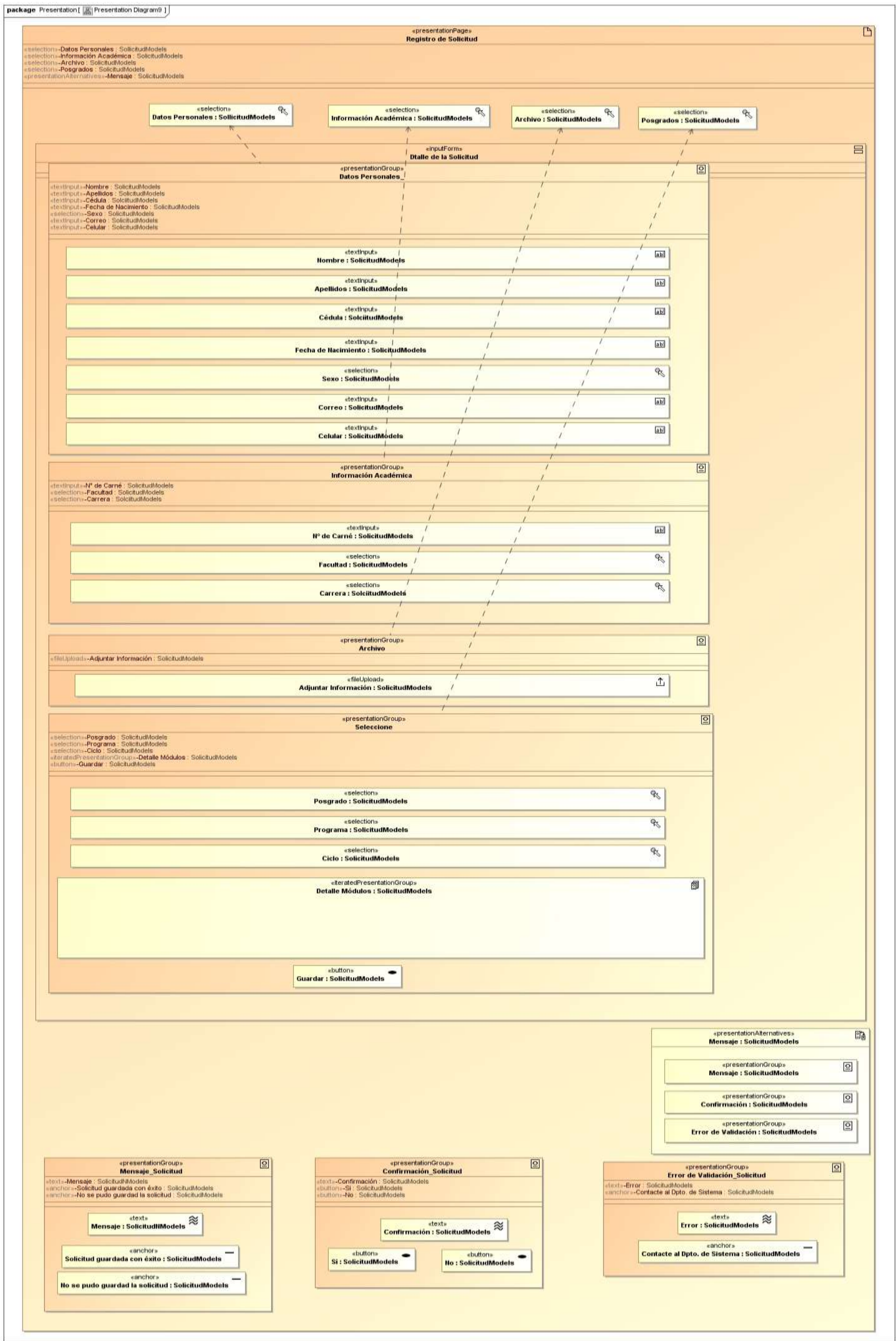
A continuación, presentamos un sinnúmero de pasos que siguen toda una secuencia de las actividades, dentro de un proceso o un procedimiento.

3.15. Diagrama de Presentación

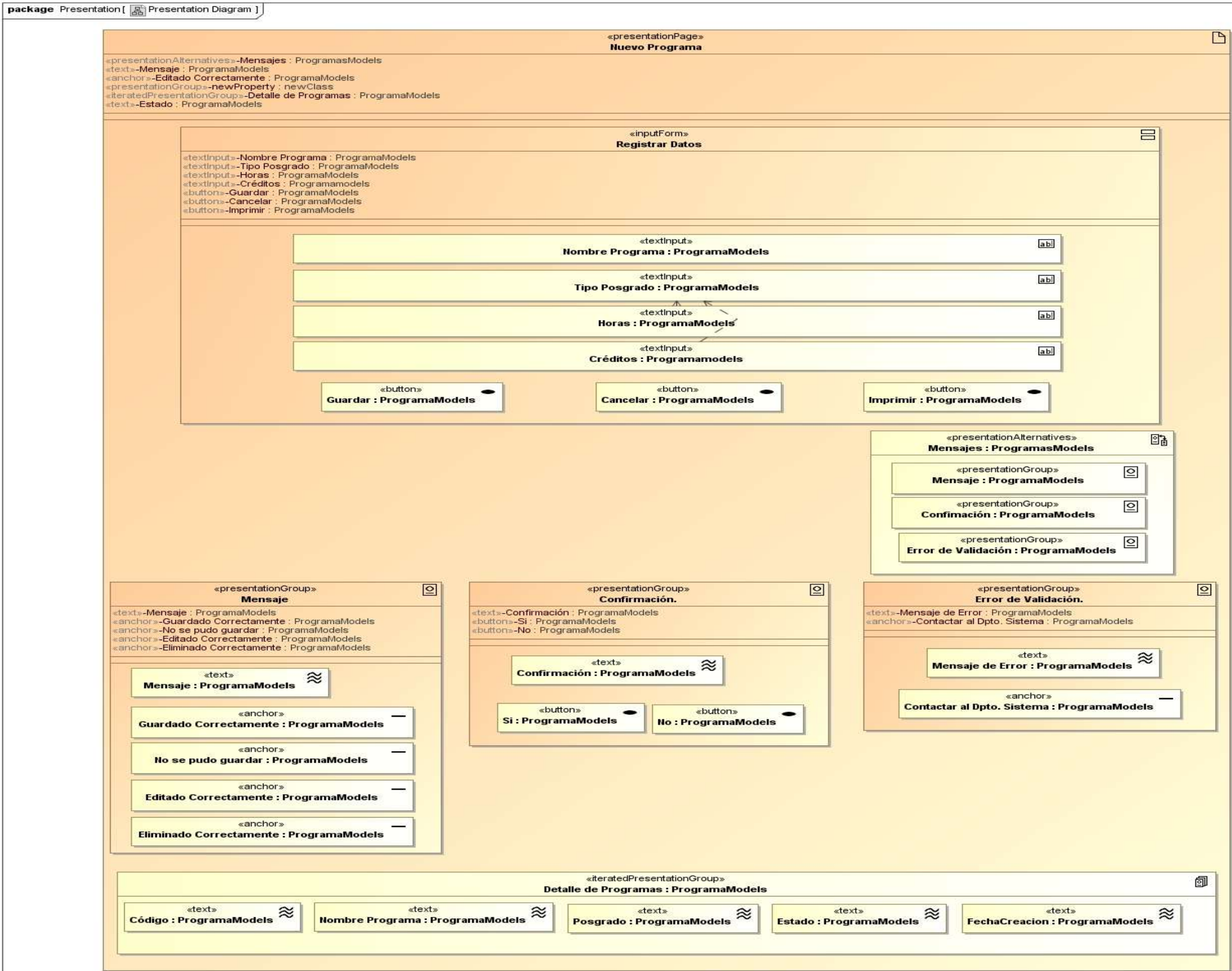
Algunos de los diagramas en la arquitectura de información son los diagramas de presentación y funcionamiento, estos sirven para indicar de una forma clara y gráfica lo que se quiere hacer y lo que se hace.

El primero de ellos es el de presentación: en este se declara la forma en la que se va a ver un sistema de información, ya sea web, escritorio o móvil a manera de que sea entendible para toda audiencia, se basa en una página con contenido estático y diseñada.

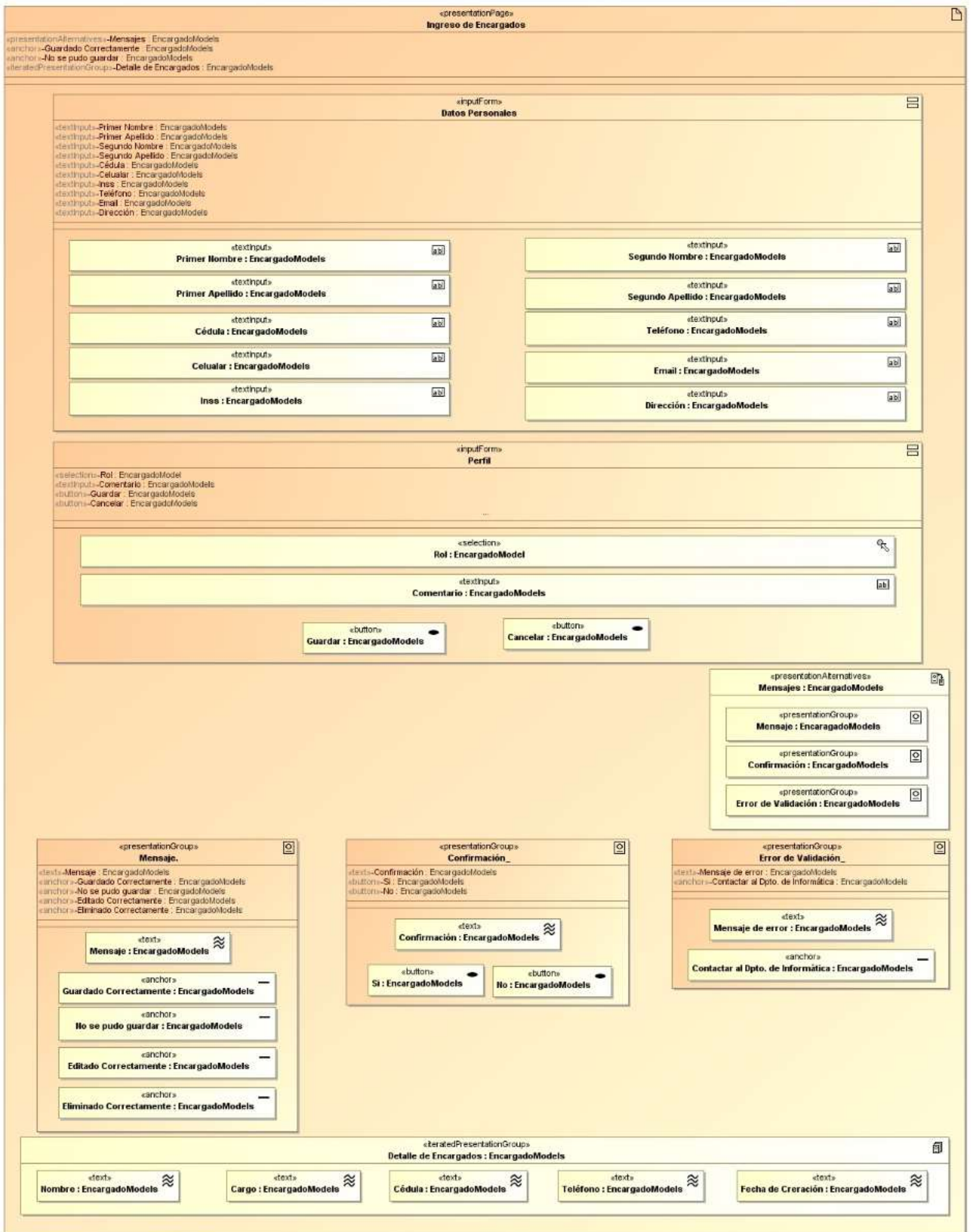
a. Solicitud de Posgrados.



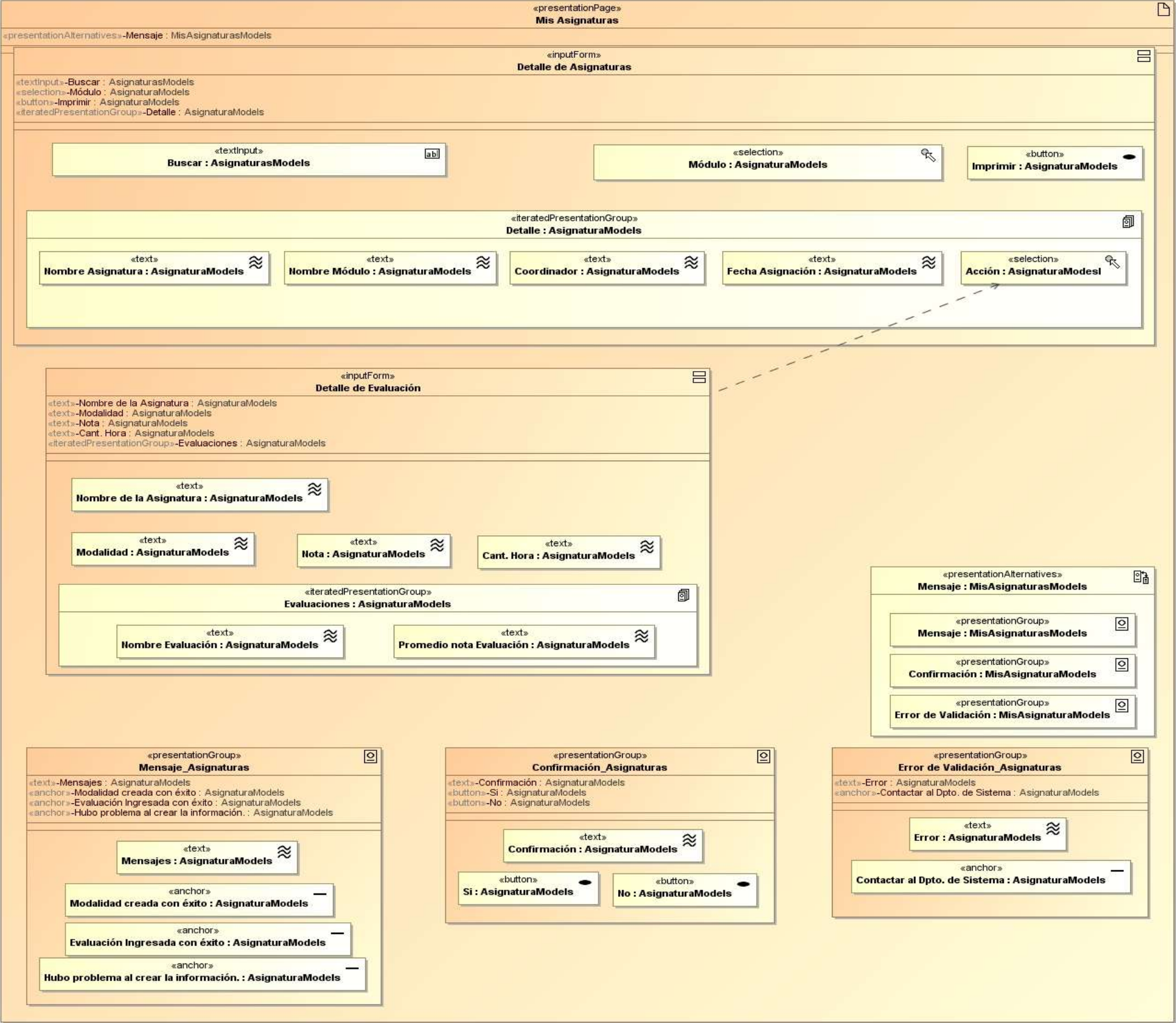
b. Nuevo Programa



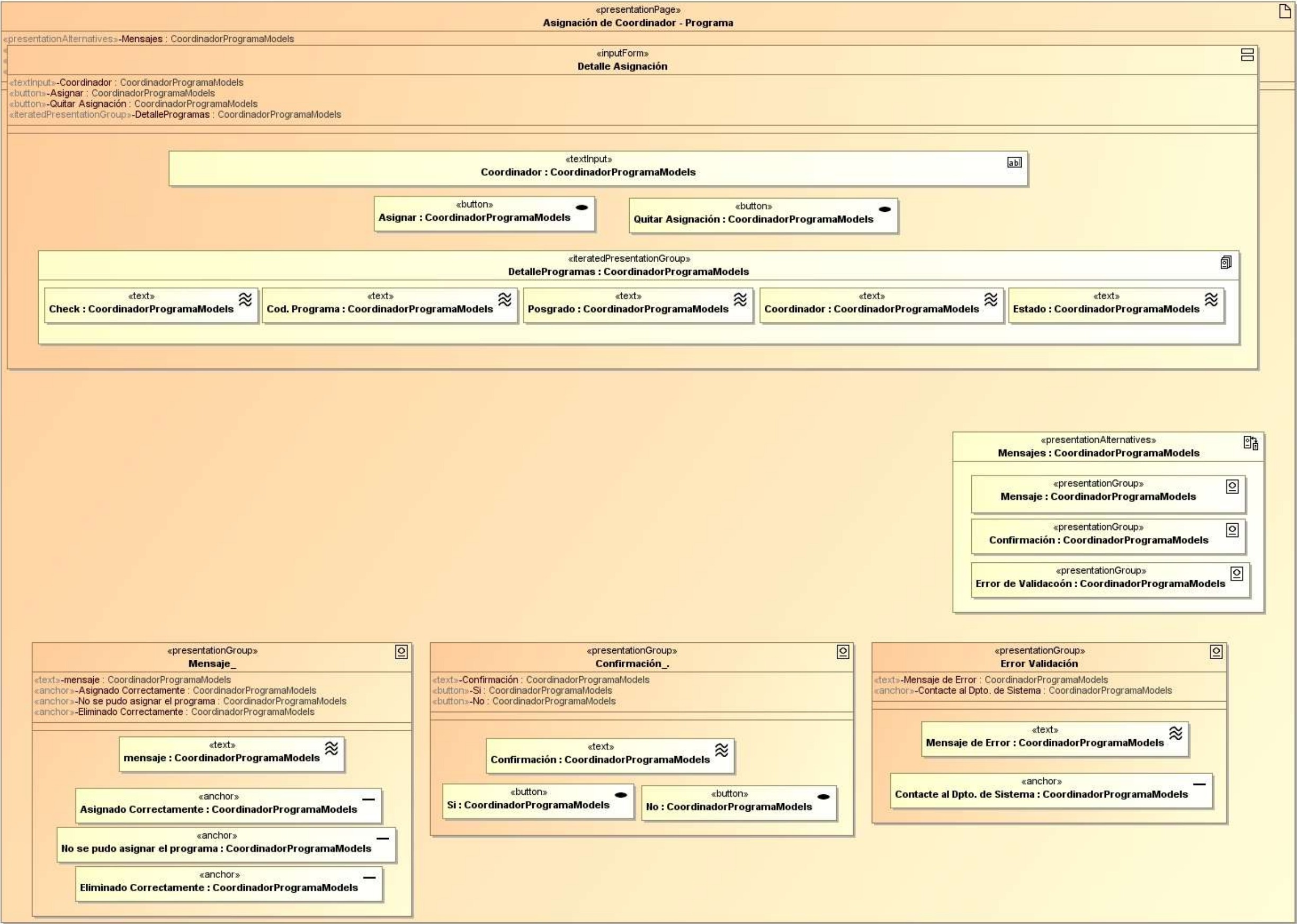
c. Nuevo Encargado

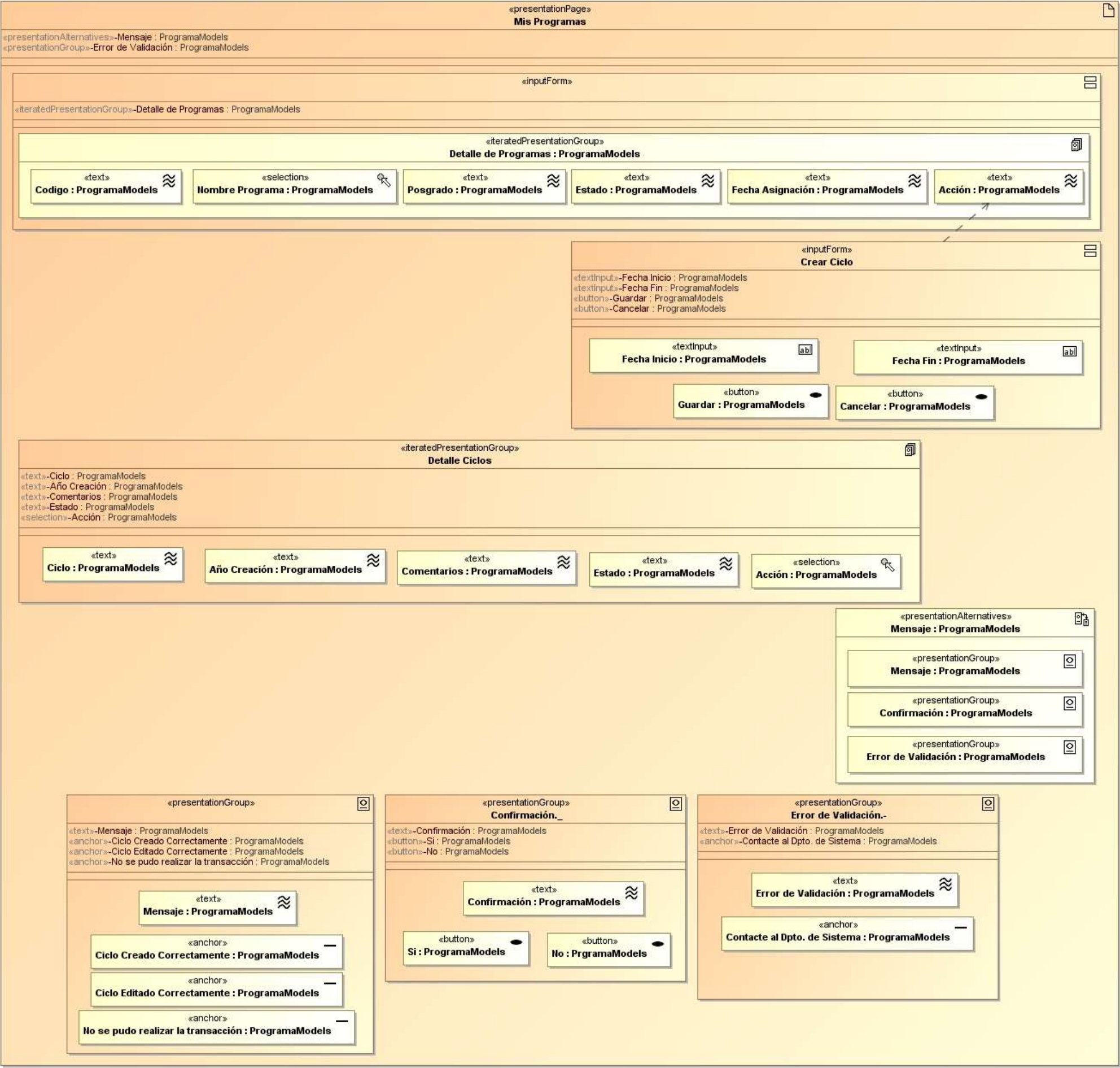


d. Mis Asignaturas

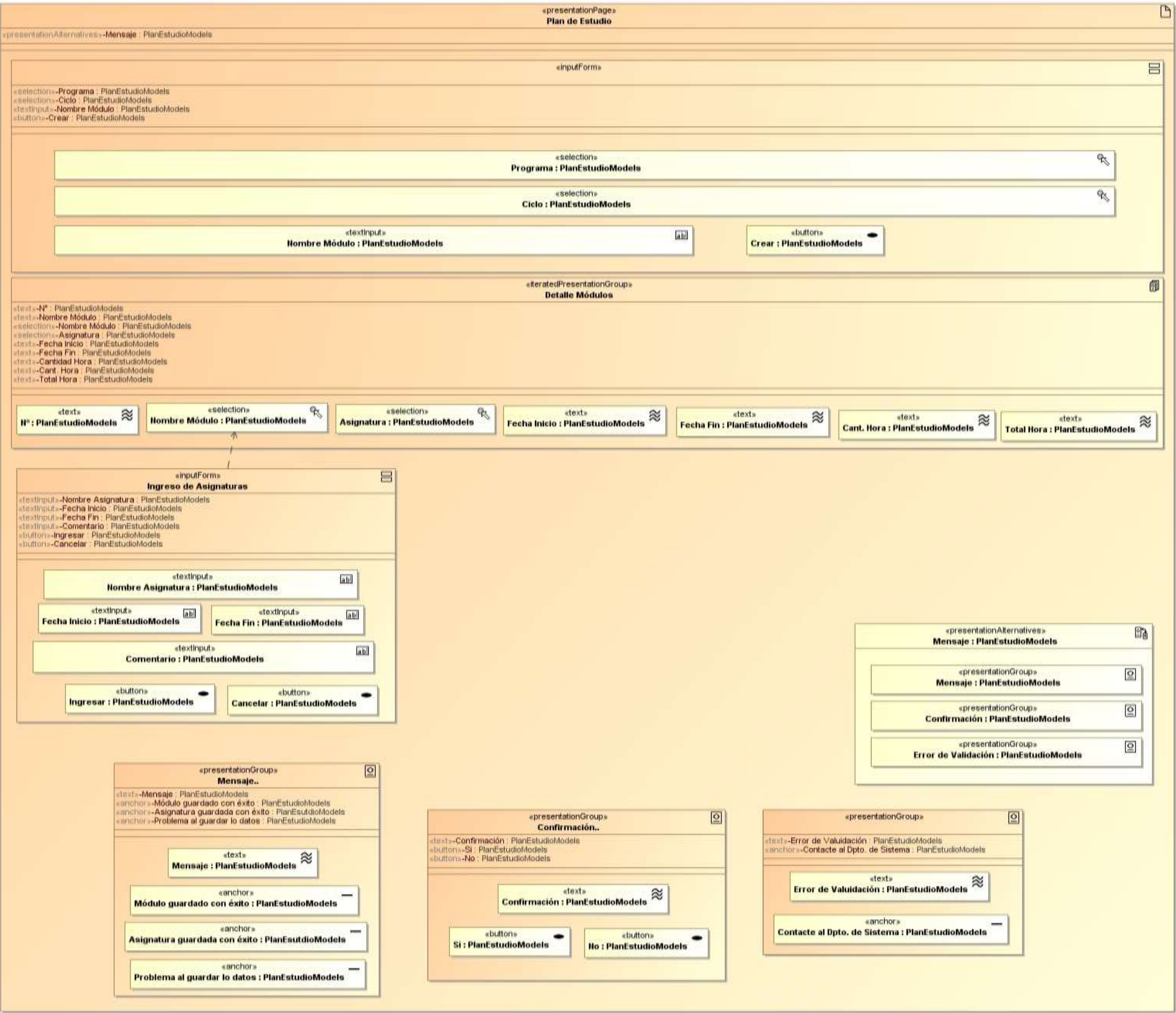


e. Asignación Coordinador Programa.

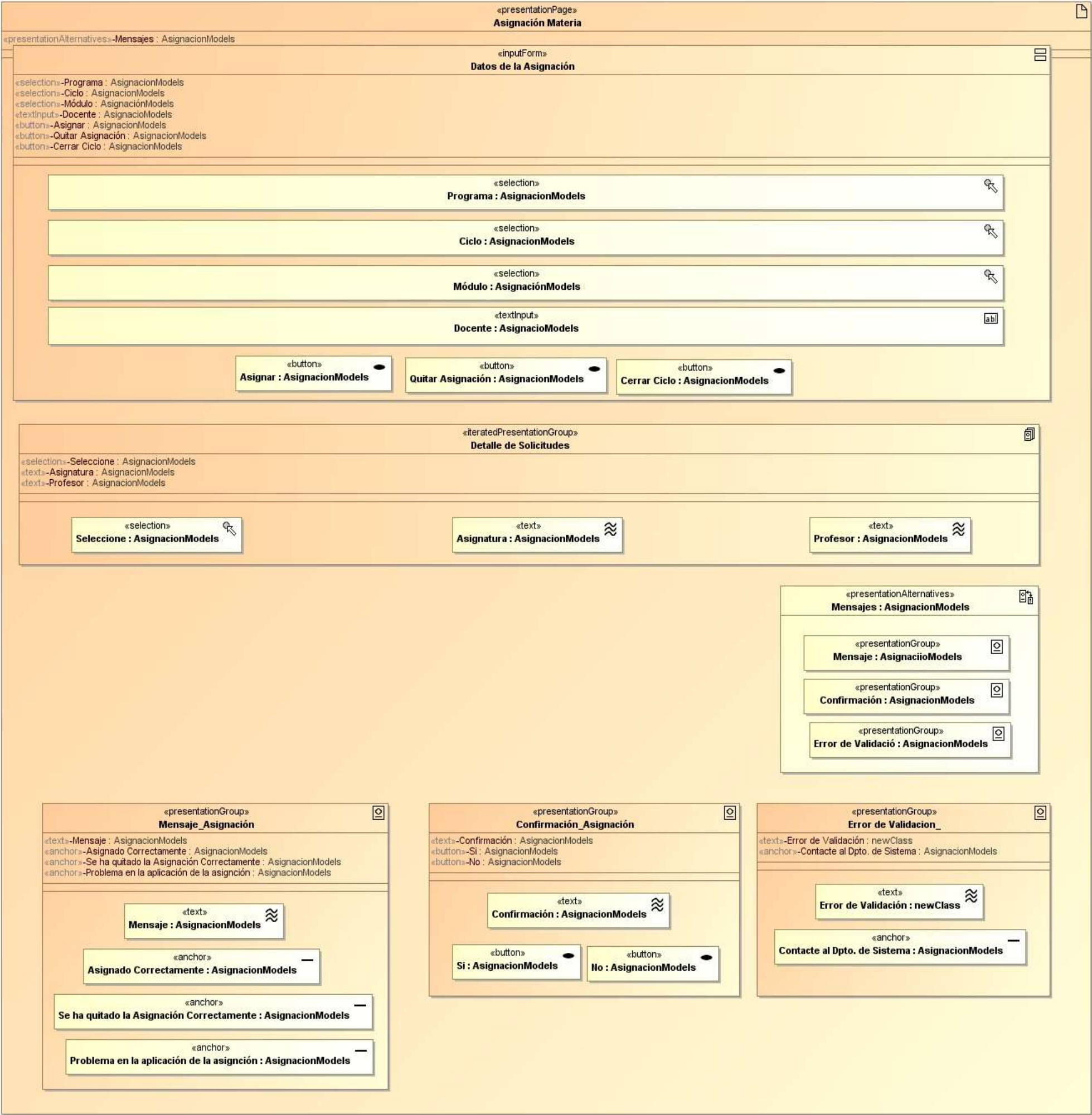




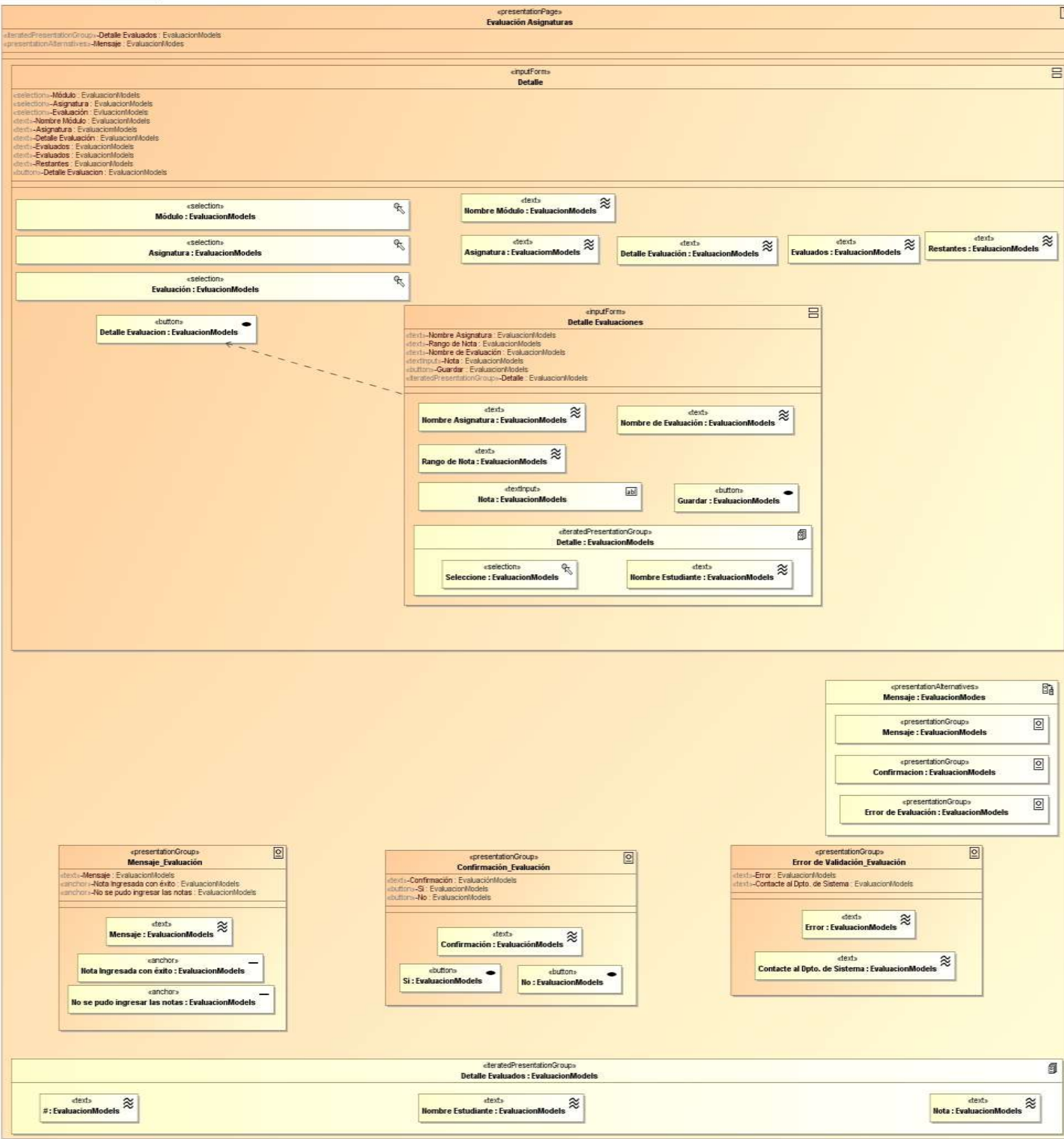
g. Plan de Estudio



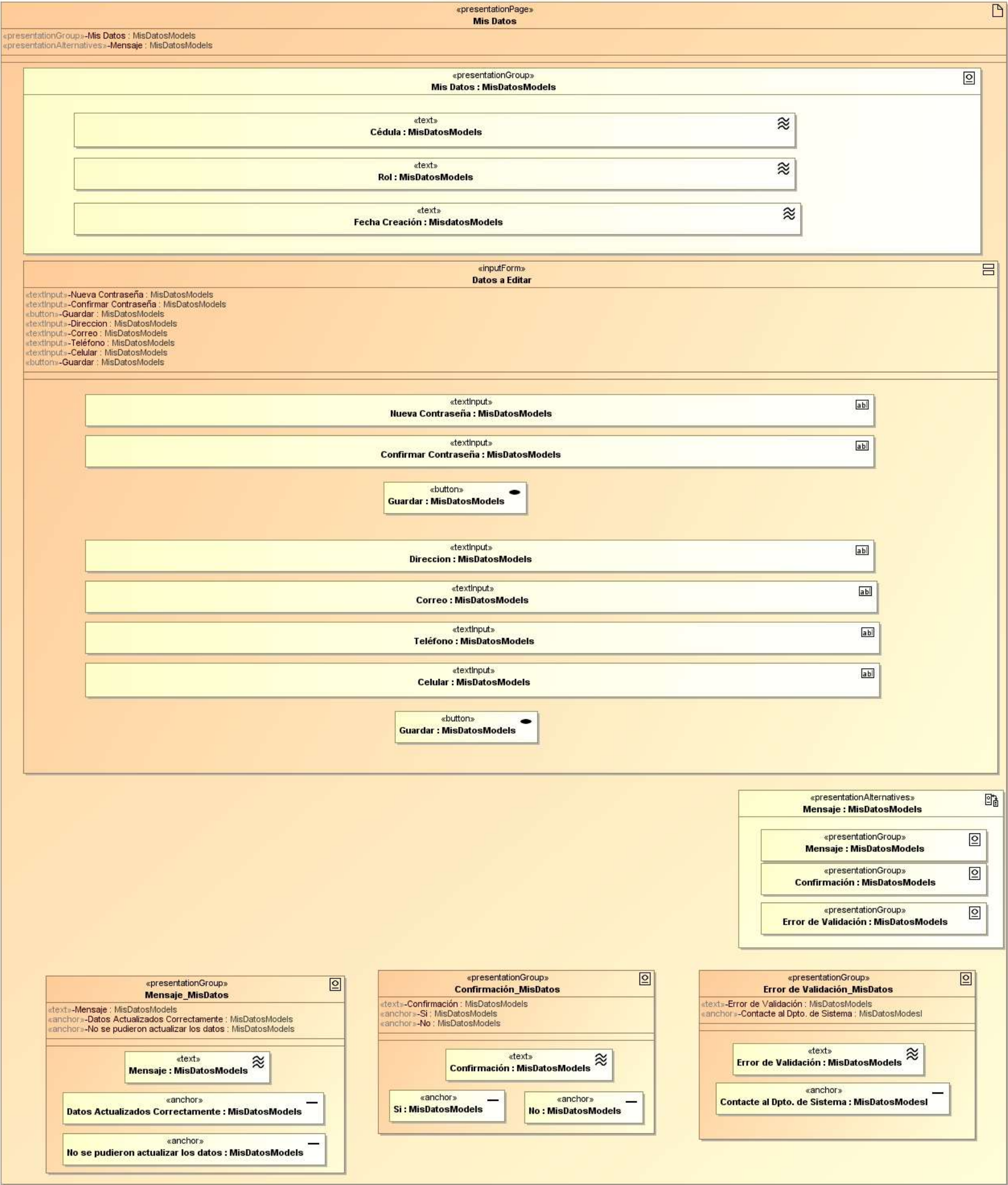
h. Asignación Materia



i. Evaluación Asignatura



j. Edición de Usuario.



CONCLUSIONES

- ✓ Se llevó a cabo un proceso investigativo en el cual se logró recopilar información detallada sobre los procesos que se realizan para la inscripción de los cursos de posgrados y maestrías en la FCYS. Dicha investigación dio las pautas para realizar un estudio de viabilidad técnica el cual demuestra que la universidad posee los recursos y la infraestructura para que el sistema pueda funcionar sin incurrir en costos de alojamiento ni la contratación de personal para la facultad ya que se utilizaría el mismo personal que actualmente labora y desarrolla las funciones para dichas gestiones.
- ✓ El desarrollo del sistema se elaboró en base al levantamiento de requerimientos del personal involucrado (FCYS, UNI-POSGRADOS), según los requerimientos se tomó la decisión de seleccionar los lenguajes de programación que nos permitió desarrollar el sistema en el ámbito web.
- ✓ Estas herramientas (lenguaje de programación, modelo mvc) permitieron hacer el sistema eficaz de manera que ayudarán al personal a agilizar los procesos sin ningún problema al ser manipulado, debido a las restricciones implementadas en el sistema.
- ✓ Se realizaron pruebas en el sistema de posgrado para verificar el comportamiento de todas sus funcionalidades, dando como resultado una significativa reducción de tiempo y cumpliendo con los objetivos antes propuesto.

RECOMENDACIONES

- Elaboración de manuales de procedimiento del sistema.
- Planificar programas de capacitación para el personal involucrado en el uso del sistema.
- Mantener los módulos del sistema actualizados acorde a los nuevos requerimientos que se vayan presentando.
- Realizar respaldo de la base de datos diario, o de acuerdo a la política de respaldo que posea la universidad.
- Establecer políticas de administración de bases de datos.
- Establecer metodología de control de cambios en la base de datos.
- Crear carpeta de versiones para el aplicativo.
- Elaborar manual de incidencia.
- Supervisar los licenciamientos de los Software (Windows Server, Visual Studio .NET, Cristal Report, Microsoft SQL Server).

BIBLIOGRAFÍA

Menacho, L. (2007) *Códigos de los Niños y Adolescentes (CONAs) en las Américas*, Lima

Historia | Universidad Nacional de Ingeniería (2015) (Universidad Nacional de Ingeniería, 2015), http://www.uni.edu.ni/Alma_Mater/Historia

Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (2005). *Análisis y Diseño de Sistemas*. México: Pearson Education.

Ceballos, F. (2010). *Enciclopedia de Microsoft Visual C#* (Tercera edición ed.). México D.F., México: Alfaomega Grupo Editor.

Enyell Ortiz, Kelvin Medal, Engel Sediles (2015, Julio). Reynaldo Castaño, Entrevista sobre los postgrado de la Facultad de Ciencias y Sistemas. Formato MP3. Managua Nicaragua.

Información de Postgrado | Universidad Nacional de Ingeniería (2016) (Universidad Nacional de Ingeniería, 2015), <http://www.posgrado.uni.edu.ni/>

Menacho Chiok, Luis Pedro. (2007) “Códigos de los Niños y Adolescentes” (CONAs) en las Américas
. Lima: 2007.

Hightcharts | (19 de febrero de 2016) HIGHTCHARTS. Recuperado de:
<http://www.highcharts.com/>

Lamarca| (19 de Febrero de 2016) Servicio Web. La World Wide Web no es sólo un espacio de información, también es un espacio de interacción. Recuperado de: http://www.hipertexto.info/documentos/serv_web.htm

Citi | (10 de octubre de 2015) Sistema de Información Web. El incremento del ancho de banda disponible en las conexiones a Internet. Recuperado de:
http://citic-research.org/area_tecnologica/10?locale=es

Wikipedia | (2 de Junio de 2015) Sistema de Información. Un **sistema de información** es un conjunto de elementos orientados al tratamiento y administración de datos e información. Recuperado de:
https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_informaci%C3%B3n#Actividades_de_un_Sistema_de_Informaci.C3.B3n

Cocomo | (5 de Julio de 2014) Center for Systems and Software Engineering.
COConstructive COst MOdel II (COCOMO® II) is a model that allows one to
estimate the cost. Recuperado de:

http://csse.usc.edu/csse/research/COCOMOII/cocomo_main.html

ANEXO

Encuesta:

Objetivo

El objeto del presente procedimiento es describir y analizar las necesidades y/o ventajas que existen a la hora de optar de un programa de postgrados de la Facultad de Ciencias y Sistemas (FCYS). Con el propósito de contribuir a la mejora continua de los servicios brindados y la gestión del mismo.

A continuación, se suministrara una serie de preguntas en cuanto al dominio y conocimiento de los procesos y tramites que conllevan a la gestión de postgrados de la facultad.

Por favor encierre en un círculo la que corresponda con su opinión.

¿Cuál es el método que usa actualmente para llevar el control de los cursos de postgrados?

Manual.

Excel o Word.

Sistemas Alternos: _____

¿Cuáles son las debilidades que usted considera con el procedimiento actualmente utilizado?

Pérdida de Información.

Lentitud en el proceso.

Excesivo trabajo y esfuerzo.

Información no es disponible de inmediato.

Datos tergiversados.

a y e.

b y c.

¿Cuáles son las ventajas que encuentra el sistema actual de gestión de postgrados?

El proceso es seguro y confiable.

Domino de los trámites.

Otros: _____

¿El sistema con el que actualmente se trabaja, se nutre de información de otro sistema? Si la respuesta es no, pasar a la pregunta número 8.

Si.

No.

Mencione los sistemas de los cuales recibe información.

¿Cuáles son los medios que se utiliza para recibir información de los otros sistemas?

Correo.

Sistemas.

Manual.

Otros: _____

¿Cuáles es la frecuencia con la que recibe información?

Por cada transacción.

Cada cierto tiempo.

Una vez al día.

Otros: _____

¿Cuál cree usted que es el dominio de personal para realizar los trámites a la hora de optar den un curso de postgrados?

Poco.

Medio.

Total.

¿Si se desarrollara un sistema automatizado para la gestión de los cursos de postgrados, para usted cual sería la mejor opción?

Escritorio.

Web.

Móvil.

¿Cree usted que es importante que los estudiantes que opten de un curso de postgrados tengan una plataforma web en la cual les permita matricularse y ejecutar ciertas actividades para lleven un mejor control de sus actividades?

- ☐ Si.
- ☐ No.

3.12.1. Anexo I: Cotización de Dominio a la Universidad
Nacional de Ingeniería (UNI).

CARTA DE COMPROMISO

Ing. Nelson Juárez
Director. NIC.NI
Managua, Nicaragua

Yo _____ mayor de edad,
ocupación: Ing. / Lic. / Sr. / Sra. / Otros _____, y Representante de
la Empresa _____,
cuya Razón Social es _____, solicitamos
registrar el nombre de Dominio _____.

Comprometiéndonos formalmente y a través del presente documento a cumplir fielmente
con la norma establecida de la **DIRECCION NIC.NI**, que son de conocimiento público y
disponible en la página www.nic.ni asumiendo la total responsabilidad por la información
que será mostrada en mi sitio Web.

Conforme con lo indicado, firmo el presente documento como usuarios del servicio.
Poniendo a su disposición mis datos de contacto: Teléfono: _____,
e-mail : _____, Código Postal : _____,
Dirección: _____.
Managua, Nicaragua a los ____ del mes de _____ del ____-.

Firma Autorizada

Nombre del dominio:

.gob .com .org .edu .net .nom

Organización que solicita el dominio: _____

--

Contacto Administrativo:

--

--	--

Contacto Técnico:

--

--	--

[illegible]

--	--

Contacto de Pago del Dominio Virtual

--

--	--

[illegible]

Propósito del Nuevo Dominio:

[illegible]

Datos de los Servidores de Nombres:

--	--

--	--	--	--

[illegible]

Estimados para registrar un dominio requerimos:

I. Envíe por correo la siguiente documentación:

Llenar el formato de Solicitud de Registro de Nuevo Dominio.
Copia de Razón Social de la Empresa que solicita el dominio. O copia de Documento que lo acredite como apoderado LEGAL de la Empresa.
Carta de Compromiso.



II. Pagar cuota ANUAL de USD \$ 50.00

Estos pagos puede hacerlos en córdobas o dólares a las cuentas a nombre de: UNI/INGRESOS PROPIOS.

En cualquier sucursal de BANPRO.

Cuenta en Córdobas: No. 10011906648956

Cuenta en Dólares: No. 10011916648996]

O bien en cheque a nombre de: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

y depositarlos en nuestras oficinas, ubicadas en la Universidad Nacional de Ingeniería, 2do. Piso contiguo donde fue Rectoría.

PARA TODOS LOS PAGOS LES SOLICITAMOS ENVIARNOS UNA COPIA DEL RECIBO (escaneado) O TRANSFERENCIA BANCARIA A LOS CORREOS ELECTRONICOS info@nic.ni ; nelson.juarez@nic.ni y renovaciones@nic.ni .

3.12.2. Anexo II: Cotización de Hospedaje a Güegüe



Residencial Bolonia, de Tica Bus
2c. al sur, 15 vrs. al este, casa # 910.
Managua, Nicaragua

Teléfono: +505 2254-5522
Mobile: +505 8465 9261
Email: info@guegue.com

COTIZACIÓN Q6180_2016

14 de Junio del 2016

Atención: Kelvin Velasquez

Hospedaje de sitio web auto-administrada

Pago anual

Hospedaje web / Avanzada:

- Para sitios web personales, blogs, hoteles, empresas
- Wordpress y Joomla como manejadores de contenido
- 10 Cuentas de correo, acceso ftp, webmin
- Espacio en disco duro del servidor: 5GB
- Consumo de tráfico: 30GB mensual
- Soporte técnico.
- Plantilla elaborada en WordPress para elegir

Nota:

- La compra del dominio internacional tiene un costo de U\$ 15 + IVA
- El pago de este servicio se realiza de forma anual

Costo	U\$ 9.00
IVA	U\$ 1.35
Costo total	U\$ 10.35
Pago anual	U\$ 108.00
Dominio internacional	U\$ 15.00
Sub-total	U\$123.00
IVA	U\$ 18.45
Costo total	U\$ 141.45

Ing Maribel Fonseca
Guegue Comunicacione



Residencial Bolonia, de Tica Bus
2c. al sur, 15 vrs. al este, casa # 910.
Managua, Nicaragua

Teléfono: +505 2254-5522
Mobile: +505 8465 9261
Email: info@guegue.com

Servidores:

- Guegue cuenta con servidores en los Estados Unidos; con conexiones redundantes y monitoreo 7x24x365.
- Guegue cuenta con servidores de respaldos , estos servidores entran en funcionamiento cuando los servidores primarios presentan un problema técnico.

Maribel Fonseca
Guegue comunicaciones

GUEGUE VASQUEZ CIA LTDA - Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA)

Disponibilidad de la red y del servicio:

Guegue garantiza una disponibilidad mensual de red y del servicio mayor al 99%, excluyendo mantenimientos programados.

Infraestructura:

Guegue garantiza uso de alimentación de poder redundante en todos los equipos. Garantiza doble conectividad a internet.

Soporte técnico :

Guegue se compromete a brindar soporte técnico por teléfono y/o por correo 24 horas al día todos los días, fuera de horas de oficina habrá personal de turno que podrá atender sus llamadas en casos de emergencia.

Monitoreo:

Guegue contará con sistemas que monitorean el buen funcionamiento de los servicios y envían alertas a personal de turno las 24 horas del día, todos los días.

Respaldo de datos:

Todo disco utilizado por Guegue para brindar servicios utiliza un respaldo automático a nivel de hardware. Adicionalmente Guegue hará una copia de sus datos fuera del equipo donde se encuentren para garantizar una adecuada respuesta en casos de desastre. Sus datos en este caso incluye el diseño, programación y bases de datos utilizadas.

Mantenimiento y actualización de versiones (a nivel de servidor):

Guegue cuenta con alertas para actualizaciones de seguridad necesarias y se mantiene al día con respecto a temas de seguridad o integridad de datos de manera que de ser necesario planificar una actualización de emergencia, se realizará en coordinación con el cliente lo más pronto posible. Adicionalmente, una vez a la semana se realizarán actualizaciones y mantenimientos rutinarios.

3.12.3. Anexo III: Cotización de equipo hecha en Comtech.



Pagar a nombre de:
COMTECH

Ced. Jurídica J0310000000603

Telf.: (505) 22648800

Avenida Principal Altamira D Este No. 589/599. Ferreteria SINSA, 25 vrs. arriba. Managua, Nicaragua

Empresa: ENYELL DANIEL ORTIZ

Contacto: EL MISMO

Teléfono: Fax:

Dirección:

managua

www.comtech.com.ni

Proforma #: 41073

Fecha: 10/06/2016

Vendedor: Francis Lazo

Celular:

E-Mail: flazo@comtech.com.ni

Tel.: 22648800 Ext.0

Código	Descripción	Cant.	Precio Un.	Total(US\$)	Entrega
00301-100	PROCESADOR INTEL 4GEN CORE I7 4790-3.6GHZ - LGA1150 /BX80646I74790	1	US\$ 393.86	US\$ 393.86	Inmediato
00201-219	MEMORIA KINGSTON 4GB DDR3 - 1333 MHZ/PC3-10600/KVR13N9S8/4	1	US\$ 22.64	US\$ 22.64	Inmediato
00401-298	DISCO DURO 1TB / TOSHIBA / SATA / PARA PC	1	US\$ 53.81	US\$ 53.81	Inmediato
05701-351	SWITCH NEXXT - 8PORT - 10/100 - ASIDT084U1 / NW223NXT03/ 1 MES DE GARANTIA	1	US\$ 9.90	US\$ 9.90	Inmediato
05701-337	ROUTER NEXXT WIRELESS NEBULA 300 /ARN02304U4/ NW230NXT62/	1	US\$ 19.00	US\$ 19.00	Inmediato
02301-221	UPS CDP MODELO R-UPR508 - 500VA - 240WATTS -	1	US\$ 34.67	US\$ 34.67	Inmediato
01901-292	COMBO DE TECLADO MULTIMEDIA Y MOUSE WIRELESS GENIUS KB-8000X NEGRO/ 31340005102	1	US\$ 13.30	US\$ 13.30	Inmediato
02201-114	MONITOR AOC 18.5 - LED - 1366X768 / NEGRO / E970SWN	1	US\$ 79.86	US\$ 79.86	Inmediato

Monto en letras: Setecientos VeintiUno con 10/100

Condiciones Generales

Forma de pago: Contado

Vigencia de la oferta: 8 Días

Garantía: Detallada en cada producto

Tasa de Cambio: 28.8

COMTECH recomienda instalar licencia originales en sus Equipos

Esta cotización es valida solamente con el sello de la empresa

Nota: Somos Grandes Contribuyentes.

Estamos Exentos del 1% de la Retención en la Fuente

LOS PRECIOS Y EXITENCIAS PUEDEN VARIAR SIN PREVIO AVISO

Sub-Total 627.04

IVA 94.06

Total(US\$) 721.10

Firma Asesor de Venta

Aceptación del Cliente

Páguese a nombre de Comtech

Nombre: _____ Ced. _____ Firma: _____ Fecha: _____

Sello:



3.12.4. Anexo IV: Salario Base.

Consulta de Recibos de Pago

Seleccione el tipo de planilla para consulta del Recibo de Pago

Empleo: Analista Programador de Sistemas ▼

Planilla: Planilla Mensual ▼

Período: {01/01/2018} al {31/01/2018} ▼

Banco ProCredit, Sociedad Anónima Período: 01/01/2018 al 31/01/2018			Fecha de Pago: 10/01/2018	
Nombre: [REDACTED]			Puesto: 40039-Analista Programador de Sistemas	
N.I.T.: [REDACTED]			Reg. Seguro Social: [REDACTED]	
No.	Concepto	Tiempo	Percepciones	Deducciones
2	INSS	0.00		2336.7200
1	IR	0.00		5221.0300
8	Seguro Colectivo Médico	0.00		440.9000
1	Salario	30.00	33750.0000	
15	Pago de Horas Extras	4.00	1387.5000	
16	Pago Septimo día Laborado	16.00	2250.0000	
Totales			37387.50	7998.65
				Neto a Pagar: 29388.85

3.12.5. Anexo V: Cotización de Equipos

27/12/2017

(Cierta)

COMTECH
TODO EN TECNOLOGIA

www.comtech.com.ni
Proforma #: 119929
Fecha: 27/12/2017

COMTECH
Ced. Jurídica J0310000000603
Telf.: (505) 22648800
Avenida Principal Altamira D Este No. 586/598, Ferreteria SINSA, 25 vrs. arriba, Managua, Nicaragua

Empresa: **ENYELL ORTIZ**
Contacto: enyell.ortiz
Teléfono: 88823107 Fax:
Dirección: managua

Vendedor: **Annette Miranda**
Celular: 8475-9828
E-Mail: amiranda@comtech.com.ni
Tel.: 22648800 Ext.7000

Código	Descripción	Cant.	Precio US\$	Total US\$	Entrega
04501-490	PC DELL OPTIPLEX 3040 SFF CORE I3-6100 3.70GHZ/4GB-D3R3L/500GB/W10P/	1	US\$ 590.00	US\$ 590.00	Inmediato
02201-302	MONITOR LG 20 / VGA / IPS LED / MODELO 20MP48A-P	1	US\$ 79.50	US\$ 79.50	Inmediato
02301-015	UPS TRIPP LITE 750VA COMPACT/12OUT/INTERNET750U/ 02 AÑOS GTIA	1	US\$ 73.99	US\$ 73.99	Inmediato

Monto en letras: Ochocientos Cincuenta y Cinco con 1/100

Condiciones de pago:	Contado	Sub-Total	743.49
Plazo de entrega:	8 Dias	IVA	111.52
Garantía:	Detallada en cada producto	Total(US\$)	855.01
Tasa de Cambio:	30.96		

COMTECH recomienda instalar licencia originales en sus Equipos.
Esta cotización es valida solamente con el sello de la empresa.
Nota: Somos Grandes Contribuyentes.
Estamos Exentos del 1% de la Retención en la Fuente.
LOS PRECIOS Y EXISTENCIAS PUEDEN VARIAR SIN PREVIO AVISO

Firma Asesor de Venta

Aceptación del Cliente
Páguese a nombre de Comtech
Nombre: _____ Ced. _____ Firma: _____ Fecha: _____
Sello: _____

COMTECH TODO EN TECNOLOGIA

COMTECH TODO EN TECNOLOGIA

COMTECH TODO EN TECNOLOGIA

http://192.168.1.100/... 1/1

Ventana principal del Panel de control

- Administrador de dispositivos
- Configuración de Acceso remoto
- Protección del sistema
- Configuración avanzada del sistema

Ver información básica acerca del equipo

Edición de Windows

Windows 8.1 Pro

© 2013 Microsoft Corporation.
Todos los derechos reservados.

[Obtener más características con una nueva edición de Windows](#)



Sistema

Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-6100 CPU @ 3.70GHz 3.70 GHz
Memoria instalada (RAM): 8,00 GB (7,17 GB utilizable)
Tipo de sistema: Sistema operativo de 64 bits, procesador x64
Lápiz y entrada táctil: La entrada táctil o manuscrita no está disponible para esta pantalla

Configuración de nombre, dominio y grupo de trabajo del equipo

Nombre de equipo: Salita09
Nombre completo de equipo: Salita09
Descripción del equipo:
Grupo de trabajo: WORKGROUP

[Cambiar configuración](#)


Vea también

[Centro de actividades](#)
[Windows Update](#)

Activación de Windows

Id. del productor: No disponible

3.22.2. Anexo VII: Cotización de Switch para Servidor.



▼

Search CDW...

Q

HARDWARE

SOFTWARE

SOLUTIONS

CLOUD






BRANDS

BLOG


DEALS

800.800.4239 ▼

Home > Networking Products > Ethernet Switches > Fixed (Managed) Switches




Cisco Catalyst 3650-24PS-L - switch - 24 ports - managed - rack-mountable



Mfg. Part: W5-C3650-24PS-L | CDW
Part: 3328742 | UNSPSC: 43222612

★★★★★

Read all 6 reviews | Write a review



1

▲

▼

~~54,200.00~~
\$2,388.99
Advertised Price

Lease Option (\$70.48 /month) ⓘ

Availability: 3-5 days
Orders placed today will ship within 5 days

- Switch
- managed
- 24 x 10/100/1000 (PoE+) + 4 x SFP
- desktop
- rack-mountable
- PoE+ (390 W)

[View More](#)

Recommended Warranties

☐

Include 1 year warranty. \$215.99

☐


Include 3 year warranty. \$739.99

☒

None

[View More](#)

3.22.3. Anexo VIII: Cotización de Switch para usuarios.



▼

Search CDW...

Q

HARDWARE

SOFTWARE

SOLUTIONS

CLOUD






BRANDS

BLOG


DEALS

800.800.4239 ▼

Home > Networking Products > Ethernet Switches > Fixed (Managed) Switches





Cisco Catalyst 2960X-48LPD-L 48-Port Gigabit Ethernet Switch




Mfg. Part: W5-C2960X-48LPD-L | CDW
Part: 3071623 | UNSPSC: 43222612

★★★★★

[Read all 9 reviews](#) [Write a review](#)






1

▲ ▼

~~\$5,095.00~~
\$3,718.99
Advised Price

[Lease Option \(\\$109.71 /month\)](#) ⓘ

Availability: In Stock
 Ships same day if ordered before 4 PM CT

- Switch
- managed
- 48 x 10/100/1000 (PoE+) - 2 x SFP+
- desktop
- rack-mountable
- PoE+ (370 W)

[View More](#)

Recommended Warranties

ⓘ

Include 3 year warranty. \$1,232.99

ⓘ

None

[View More](#)

3.22.4. Anexo IX: Cotización de Wildcard Certificados SSL.

https://es.godaddy.com/web-security/ssl-certificate/wildcard-ssl-certificate

GoDaddy España ES

91 198 05 24 Ayuda Blog Iniciar sesión

Dominios Páginas web Hosting Seguridad web Marketing online Correo y Office Promociones

Certificados SSL Certificados SSL de validación extendida Certificados SSL de validación organizativa Certificado SSL SAN Certificados SSL comodín Certificado de firma de código

Llama al: 91 198 05 24

Certificado SSL comodín

Protege un sitio web y todas las páginas relacionadas.



Desde **239,99 €/año**
299,99 €/año tras la renovación

Añadir a la cesta de la compra

Nuestro sitio web utiliza cookies para poder proporcionarte una mejor experiencia. Al continuar utilizando este sitio, aceptas el uso de cookies. **Aceptar** [Más información](#)

3.22.5. Anexo X: Cotización de SAP Crystal Reports

Checkout

Product	Unit Price	Units	Total
SAP Crystal Reports 2013	\$495.00	<input type="text" value="1"/>	\$495.00
 Remove			
<hr/>			
 Download Protection			\$15.99
Save time and safeguard your purchase with EDS (Extended Download Service) More details			
			Add
<hr/>			
Apply Coupon >			
<hr/>			
Sub-Total			\$495.00

[Checkout](#)

Prices and offers in the cart are subject to change until the order is submitted.

We run secure



SAP uses patent-pending technology to provide the most secure, reliable, full-featured and fastest secure server connectivity available today!

Anexo XI: Cotización de Highcharts

<https://shop.highsoft.com/highcharts>

Highcharts Single Developer + Premium Support

Use in unlimited SaaS projects, web applications, intranets and websites

Includes:

- Highcharts [Version 6.0](#)
- 5 [Content Creators](#) per developer to use the Highcharts [Editor](#)
- [Export Server](#)
- 12 months of [Premium Support](#)

USD 595.00

BUY

Highcharts Single Developer

Without Premium Support

USD 430.00

BUY

Highcharts 5 Developer + Premium Support

Use in unlimited SaaS projects, web applications, intranets and websites

Includes:

- Highcharts [Version 6.0](#)
- 5 [Content Creators](#) per developer to use the Highcharts [Editor](#)
- [Export Server](#)
- 12 months of [Premium Support](#)

~~USD 2,975.00~~

USD 2,680.00

BUY

Highcharts 5 Developer

Without Premium Support

USD 1,935.00

BUY

HIGHCHARTS JS

[Highcharts Features](#)

[Demo](#)

[Download](#)

[What is Premium support?](#)

[FAQ](#)

[Contact Us](#)

OUR LICENSES

[Highcharts Single Developer](#)

[Highcharts 5 Developer](#)

[Highcharts 10 Developer](#)

[High-five License](#)

[OEM and Enterprise License](#)

[Upgrades](#)

[Non-commercial](#)